KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ LAIKRAŠTIS.

V (1924) metai
3-sis sąsiuvinis
(Išėjęs spalių m. 25 d.).

KAUNAS : 1924

Turinys.

Bandymai sukurt gyvybę.

Pasaulio pradžia nežinoma šių dienų žmogui. Ir galima abejoti, ar kada nors pavyks praskleisti tos paslapties uždangą. Vieni tiki, kad pirmiausiai, pradžioje buvo Logos ir visa jis sukūrė ir be jo niekas negali įvykti. Kiti, ypatingai eksperimentinių mokslų adeptai, deda pagrindan Kanto, Laplaso ir jiems analogiškas teorijas. Sunku suvokti, kokiu būdu, kuriais laikais iš nematerijalinių savybių susidarė materijalinės, medžiaginės, energijos savybės. Bet dar sunkiau suprasti, kaip galėjo iš medžiagos, iš materijalinių savybių gimti nemedžiaga, išspindėti nematerijalinės savybės. Tas analizuojantis klausimas prisieina užeiti kiekvienam, kuris drįsta mokslo, žmonijos žinynan sukrauti didesnę ar mažesnę auką, kuris nori sąmoningai gyventi ir formuluoti, išspręsti savo santykius su žmonėmis ir pasauliu. Tą klausimą sprendė pranašai, mintytojai, gamtininkai. Visus juos palydėjo amžiai. Nesibaigiantys amžiai lydi naujas žmonių kartas ir, tarsi, primena joms, kad neužmirštų ieškoję savo kilmės.

Naujosios eros mokslininkai, patobūlinę optikos įrankius, ypatingai bijologai, užsidarė savo laboratorijose ir nori iš mikrokosmo gyvūnų savybių ir dėsnių, reguliuojančių tas savybes, suprasti pasaulio tvarką, ne tik tvarką, bet ir Pirmąją Pradžią. Tas metodas gali auginti daug vaisių, bet atsitraukimas nuo gyvojo pasaulio mokslininko mintis daro vienašalias. Bijologijos mokslo istorijos lapus vartant pastebime, kad anatomai, kurie draugauja su lavonais, yra daugumoje materijalistai. Mokslininkai, kurie seka gyvų gyvūnų savybes, labai dažnai pasižymi priešinga pasaulėžvalga. Tiksliausiai tai sutaikinti viena ir antra. Pūvąs lavonas negali turėti savy nieko kito, kaip tik medžiagą. Bet kiekvienas tyrėjas turėtų neužmiršti, kad jo smagenų atomai, sutvarkyti mums nesuprantamos Priežasties, tokios Priežasties, kuri neišsitenka žmonių pagamintose formulėse, svarsto apie save, apie visa, ir visa, ką pažįsta savo pajautomis, jungia, buria į naujus, nuostabius minčių ir jausmų pasaulius. Kiekvienas tyrėjas turėtų atminti, kad žindamųjų organizme esančios glandulae suprarenales (Nebennieren, nadpočečniki) palaiko kraujo indų sistemos įtampą skiedime 1 : 2.000.000.000 ir net 1 : 4.000.000.000. Tie reiškiniai nenoroms suka mūsų mintis į tą kryptį, kur veiksmui beveik nereikalinga masė ir energija, į kryžkelius savaimingo, mūsų labai mažai pažįstamo, o kartais dažnai net ignoruojamo pasaulio.

Šito darbo tikslas ir mano užduotis supažindinti su bandymais ir metodais, kuriais norėjo ir trokšta sudaryt kūnus, pasižyminčius gyvybės savybėmis. Ta sritis yra tiek plati, kad nemanau esant galima ją visašaliai ir išsemiamai apdirbti. Mano užduotis tik supažindinti.

Ilgų amžių tyrinėjimai įrodė, jog kiekvienas organizmas, išskyrus vienanarvius, sudėtas iš daugybės narvelių. Paskutinio mokslo pažiūromis, narveliai yra elementarūs organizmai. Iš narvelių sudėtinių dalių svarbiausią vaidmenį vaidina plėvelė ir protoplazma su branduoliu. Plėvelė yra ribos, kuriose reiškiasi gyvoji protoplazma. Be protoplazmos ir branduolio nemintijami gyvybės reiškiniai Todel, jei norime gyvybės reiškinius įverti, turime, pirmon galvon, patirti fizinę protoplazmos struktūrą, jos fizines savybes. Tyrimai įrodė, kad protoplazma yra emulsiška, heteromorfiška, įvairiose savo dalyse įvairiai sudėta, nevienodai histologiškai diferencuota skysta masė. Ji yra koloidas ir, kaipo toksai, gali tai sutirštėti, tai suskystėti. Gyvoji protoplazma beveik nematoma. Todel įvairių būdų pagalba, kutių svarbiausi yra įvairiausi dažymai, bandoma ji padaryti tinkamesnė

stebėt. Bet tuos metodus pritaikant, protoplazma žūsta. Galima drąsiai tvirtinti, jog dalinai keičiasi ir normali protoplazmos struktūra. Pastovesnė, žinoma, yra cheminė sudėtis; jos elementus galima neklaidžiai atrasti ir protoplazmai žuvus. Iš protoplazmos struktūros palieka neišsikeitusios tik tos dalys, kuriose yra daugiau statiškų (stipresnių) audinių (pav. jungiamų). Bet tokie audiniai dažniausiai sudaro tik gyvūnų skeletą. Todel abstrakčiai svarstant, negalima kurias nors griežtai nustatytas formas prikergti gyvai protoplazmai, tuo labiau, kad gyvybės reiškiniai yra visi dinamiški. Kiekvienu momentu kiekvieną narvelį ir visą organizmą veikia tiek išvidinių ir išorinių faktorių, jog negalima kalbėti apie pastovumą.

Bet operuosime tuo, kuo galima. Mokslo priimta, kad dažniausia pati pirmuonė protoplazmos tektonika (struktūra) yra fiziškas heteromorfiškas emulsingas putynas. Tą putyną Rumbleris pavadino heteromorfišku spumoidu. Putyno narveliai yra labai maži—vidutiniškai lygūs 1μ. Substancija, sudaranti narvelį ir jo sieneles, beveik vienaip laužia šviesos spindulius ir todel daugely atvejų nėra galima optiškai nuo vieną kito atskirti.

Tokia protoplazma yra rizopodų ir daugumos kitų protozojų ir, aplamai, srovenanti protoplazma. Tą pat mes rasime tirdami protoplazmą ankstybose metazoju skaidymosi stadijose[1]).

Pirmi bandymai ir turėjo tikslą sutverti cheminius junginius, savo forma panašius į protoplazmą. Galima sakyti, drasią tam darbui pradžią davė Biučlis (Bütschli). Jisai pradėjo savo tyrimus, kuomet apie protoplazmos struktūrą būta daugelio hipotezių.

Protoplazmos sąvoka yra vienas iš jaunesniųjų mokslo terminų. Smarkiai jis tyrinėtas XIX šimtmety. 1835 m. Dujardin'is, Mohl'is ir kiti matė protoplazmą kaipo gleivią, homogenę, bestruktūrę substanciją. Kartais ton substancijon buvo įterpti įvairūs įdėliai didesnių ar mažesnių grūdelių pavidalu. Vakuolės taip pat jiems žinomos. Striktiška nervų, raumenų narvelių struktūra jų teorijoje sudarė išimtį. Protoplazmos agregatinis stovis daugiau gamino sunkumų ir jau, tuomet, šioje srity buvo daug pažiūrų. Vieni tvirtino, kad protoplazma gleivi, tampri, kiti—priešingai. Hekelis, Kiunė, skelbė (1862 m.), kad protoplazma yra iš tikrųjų skysta. Beveik tuo pačiu laiku (1861) Briukė įrodinėjo, kad protoplazma turi tam tikrus organizacijos gabumus - savybes, kas negalėtų būti ir reikštis vien vandeningame, skystame agregacijos stovy, ir kad ji sudėta iš kietų ir srovenančių dalių. Daugiau už visus pasisekimų turėjo Flemming'as (1882), modifikuodamas skeletinę protoplazmos teoriją. Jis sakė, kad įvairiausiai susivingiavus striktiška masė įguldyta į kitą daug maža homogenę masę. Bet ta teorija paaiškina tik kietą protoplazmos agregacijos stovį, t. y. jau tik vienos jos rūšies ir daugiausiai žuvusios arba žūstančios. Skeletinė Flemingo teorija (Gerüsttheorie) beveik nepritaikoma srovenančiai protoplazmai.

Įdomesnę fazę teorijų kovoje sudarė Berthold'as savo hipoteze (1886). Sąžiningame ir visašaliame darbe jis gynė senąją srovenančios protoplazmos struktūros teoriją ir remdamasis daugeliu fizikos tyrimų bei protavimų prileido, kad protoplazma yra emulsija, kurioje gali pasitaikyti striktiški junginiai, bet griežtai atmetė esimą tinkluoto, nors ir mažiausio tvirtumo, bendrai susijungiančio skeleto.

Bertoldo teoriją šiek tiek išskeitė (1886) Altmann'as skelbdamas, kad protoplazma yra sudėta didžiumoj iš nesuskaitomos daugumos vadinamų granulių. Tos granulės suspenduotos pagrindinėje srovenančioje masėje

[1]) Rhumbler, Zeitschr. f. allg. Physiol. 2, 330, 1902.

Pasitaikančios fibrilės esančios tik granulių grandiniai, anologiški su bakterijų (kokų) grandiniais.

Biučlis savo teoriją išvedė iš daugelio protozojų tyrimų. Jis paskelbė (1876) daugelį iki tol nežinotų reiškinių iš protozojų kiaušinėlio skaidymosi ir raidos[1]). Matęs tiek gyvos protoplazmos, jis formulavo savo teoriją, pavadindamas ją korių teorija (Wabentheorie). Kaip kiekviena anologija yra tik lyginimas, tą pat galima pasakyti ir apie korių teoriją. Tarp protoplazmos ir bičių korių korio vaizdo yra didelis išviršinis panašumas. O esmėje tai du skirtingu dalyku. Koriai yra nulipdyti iš kietos medžiagos, o protoplazma yra srovenanti masė. Paskutinių laikų koloidinės chemijos daviniai reikalauja įnešti į ją kai kurių pataisų.

Tiek trumpai apie agregatinį gyvos protoplazmos stovį. Dabar mums lieka pažinti kitas jos savybes.

Chemiškoji protoplazmos sudėtis nėra galutinai patirta. Manoma, kad protozojų chemiškoji srovenančios protoplazmos sudėtis maža kuo skiriasi nuo kitų narvelių protoplazmos. Narveliuose, kaip augalų taip ir gyvūnų, surasta deguonies, vandenilio, slopuonies, grynanglio, sieros, fosforo. Tai yra vadinami svarbiausi elementai. Be jų, randama dar chloro, silikio, natrio, kalio, kalkio, magnezio, geležies, bromo, jodo, arseniko, boro, rubidžio, vanadžio, ftoro. Iki dabar surasta, jog 32 chemijos elementai dalyvauja protoplazmos plastikoje.

Vienas iš svarbesnių gyvos protoplazmos pažyminių yra judėjimas. Kai kuriuos, gal ne visai teisingai vadinamus pirmosios paprasčiausios gyvybės atstovus, protozojus mums sunku būtų atskirti nuo augalų, jei jie negalėtų judėti save valdydami. Protoplazmos judėjimus galima suskirstyti į dvi grupes. Viena—kuomet judėjimai vyksta nesant medžiagos keitimosi, antra—kuomet judėjimai yra arba medžiagos kitimo, procesų padarinys, arba jie patys sukelia medžiagos kitimo reiškinius. Aiškiau galima išsireikšti paskirstant judėjimus į aktyvius ir pasyvius.

Su medžiagos kitimo procesais nesurištas Brown'o molekulių judėjimas. Jį pirmas pastebėjo Brownas augalo piene. Panašus judėjimas surandamas žmogaus seilėse. Jis reiškiasi tuo, kad labai maži grūdeliai juda visomis kryptimis narvelio protoplazmoje. Be tokio paprasto švytuojančio judėjimo, grūdeliai kartais sugeba reikšti eismo (judėjimo einant pirmyn). Jų pailgėjimas lygus 1/4 seilių kūnelio skersmens. Toksai judėjimas jau nėra visiškai pasyvus. Juda ne visi seilių kūneliai. Dauguma stovi. Judėjimas išnyksta, jei daug laiko praeina, kai seilės paimtos iš organizmo. Galima manyti, kad tą laikotarpį kūneliai sukrekėjo ir mirė.

Briukė negalėjo išspręsti paliesto klausimo[2]). Vėliau Reklingausenas ir Lyberkiunas surado, kad jei leukocytus laikyti skystoje masėje, tai juose prasideda molekulių judėjimas. Tas pat tyrinėtojas įrodė, kad, vandenį išgaruodinant, tritonų ir gonių (salamandrų) leukocytuose dingsta ir molekulių judėjimas. Neumanas gavo tuos pačius rezultatus vartodamas elektros sroves. Pagaliau, kiekviena erzinanti priežastis sukelia leukocytuose molekulių (Browno) judėjimą. Tai rodo, kad turime reikalo su grynai fiziniu reiškiniu. Visiškai mus del to įtikina šis bandymas. Pasitaiko,

[1]) Tie reiškiniai galima rasti Bütschli'o darbuose: 1) Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, 2) die Zellteilung und die Konfigurationen der Infusorien, 3) Über das Wesen der Befruchtung ir d. k.

[2]) Brücke, Sitzungsbericht der Wien. Akad. 45, Mai 1862.

[3]) Rechlinghausen, Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., 28, 157, 1863.

[4]) N. Lieberkühn., Über Bewegungserscheinungen der Zellen. 1870.

kad leukocytuose vienu laiku būna ir molekuliškas ir amebiškas judėjimas. Jei pavartoti etero narkozą, tai amebiškas judėjimas išnyksta, o molekuliškas palieka. Kai kurie autoriai bando molekulių judėjimą aiškinti esančiu skystimuose (mūsų atveju—vandeny) nuolatiniu tam tikru judėjimu. Einšteinas, reliatyvybės teorijos kurėjas, pasiremdamas Browno judėjimo daviniais, išvedė judėjimo skystimuose mažųjų kūnelių formulę. Štai ji:

$$\triangle^{-2} = \frac{RT}{N} \frac{t}{3\pi\mu\alpha};$$

μ—reiškia viskozitumą (viscosité), $\triangle$—vidutinis pasijudinimas iš vietos[1]). Tarp aktyvių ir pasyvių judėjimų yra judėjimas, reiškiantysis protoplazmos lyginamąjį svorį pakeitus. Protoplazmos lyginamam svoriui patikrinti nėra kol kas atsakančių metodų. Todel mano ji turinti tokį pat svorį, kokis surastas baltymingiems organams. Raumenys turi 1,06, inkstai—1,05. P. Jensen'as[2]) stengėsi patirti ir protozojų (paramecijų) lyginamąji svorį. Tam tikslui jis vartojo kalio karbonato skiedinius. Jis prileido, kad, jei paramecija neskęsdama ir nekildama pusiausvirai plūduriuoja kalio karbonato skiediny, jos lyginamasis svoris yra tas pats. Tuo metodu jis surado 1,25. Tas skaitmuo yra labai skirtingas nuo pirmiau nurodytų.

Mums žinoma, kad daugelis gyvūnų keičia savo protoplazmos lyginamą svorį. Engelmanas pirmas tai aprašė. Jis pastebėjo, kad arcelų ir diflugijų klasių gyvūnai sugeba sudaryti savy dujų burbulus. Tuomet jie tampa lengvesni ir kyla į vandens paviršių. Brandtas pastebėjo tai ir radijolarijų klasėje[3].) Tie gyvūnai sudaro savy vakuoles, kurių tūris yra žymiai lengvesnis už jūrių vandenį. Arcelos ir diflugijos moka savo oro burbulus vėl absorbuoti; radijolarijos pasižymi ta pat savybe, bet dažniausiai neramios jūrių bangos yra priežastis, kad vakuolės trūksta. Tokiais paprastais fenomenais ieško būdų reikštis gyvybė.

Pereisime į aktyvių judėjimų pasaulį. Elementariausias tokio judėjimo pavyzdys yra amebiškas judėjimas. Jis reiškias tuo, kad gyvūno protoplazma išleidžia keliolika srovenančių kojelių. Į kurią nors vieną iš jų suplaukia visa protoplazma ir tuo būdu ameba šiek tiek nusrovena pirmyn. Ta judėjimo rūšis yra labai plačiai naudojama protozojų.

Amebiškas judėjimas reiškiasi specifinėmis formomis ir todel tas pažyminys panaudotas tų gyvūnų klasifikacijai. Yra dvejetas ryškiausių typų: plačiakojai (lobopodii) ir siūlakojai (filipodii). Žinoma, tarp tų dviejų kojelių formų yra begalės kitokių, kurios neduoda galimybės priskirti jas pirmai ar antrai grupei. Kai kurios amebų rūšys išleidžia daugelį plonų pseudopodų retikularų (reticularii) — rėtiškų klasė. Jų ploniausi pseudopodai įvairiausiai tarp savęs susipina, kad iš tikrųjų primena rėčio dugną. Lobopodai (t. y. lobopodų klasės pseudopodai) skirtingi savo sudėtimi nuo kitų tos pačios amebos kūno dalių, būtent, lobopodų protoplazma pasižymi hyalinėmis savybėmis. Lobopodų ekto ir endoplazma nerodo griežtų skirtumų. Filipodai (ypač rėtiškų) turi sutelkę savy daug mažiausių granulių. Gal del to jų ekto ir endoplazma yra žymiai skirtingos. Daugely filipodų galima matyti sulyginamai atsparių, turinčių aiškius konturus, ašelių (lazdelių). Galima manyti, kad tai yra miniatiuriniai savotiški griaučiai. Bet iš tikrųjų tai greičiausiai yra ne kas kita, o tik besikeičianti protoplazma, nes, pseudopodams ilgėjant, tariamieji griaučiai ilgėja, ataugoms mažėjant, ir ašelės sutirpsta, išnyksta.

[1]) Einstein, Ann. d. Phys. IV, 19, 324, 1906.
...h. f. d. gesam. Physiol. 54, 537, 1893.
[2]) A... Die koloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel, Berlin, 1885.
[3]) Brandt, ...

Amebišką judėjimą randame taip pat ir augštesniuose gyvuliuose, būtent, jų baltuose kraujo kūneliuose (leukocytuose). Kai kurių gyvūnų ir raudonieji kraujo kūneliai (eritrocytai) pasižymi ta savybe.

Pilnumo dėliai paminėsiu, kad kai kurios amebos juda ne visai paprastai. Jos išleidžia į visas puses savo ataugas. Dažniausiai atsitinka, kad jos būna nelygios ir bet katros pusės pseudopodai persveria kitos pusės pseudopodus, ir tuo būdu ameba juda erdvėje. Tai sukimosi judėjimas.

Lygiai įdomų padėjimo būdą aprašo Langas. Jis rašo, kad tam tikros amebos savo judėjimui vartoja šias priemones. Tų amebų ektoplazmoje, t. y. paviršutiniame sluogsny, atsiranda staigi endoplazmos srovė, kuri per ektoplazmą įsiveržia į amebos paviršių. Tos srovenančios protoplazmos įdėliai smarkiausiai sukasi. Bet ištriškusi endoplazma greitai sudaro naują ektoplazmą, o buvusi ektoplazma pamažėliu virsta endoplazma. Tą fenomeną jis pavadino eruptiviu pseudopodų sudarymu[1]).

Judanti protoplazma sugeba prie bet ko prilipti ir pasilaisvinti. Prilimpa tomis dalimis, kurios yra ekspansijoje, atsileidžia tomis, kurios yra kontrakcijoje ir turi daryti pirmyneigos ar bet kurį kitą judėjimą.

Amebiškam judėjimui labai artimas yra siūlų, arba branduolių, srovenimo judėjimas. Juo pasižymi rizopodai, heliozai ir radijolarai. Tų gyvūnų protoplazma siunčia (išsrovena) daug įvairių ataugų. Jose matyt plaukiančių grūdelių. Kad tas procesas būtų galima geriau tyrinėti, duodamas tiems gyvūnams susmulkintas karminas, kurį jie absorbuoja savo kūnan. Tuomet bespalvėje protoplazmoje matyt rausvų karmino grūdelių srovės[2]).

Sudėtesnė judėjimo forma yra slydimo judėjimas. Jis randamas dijatomuose, oscilaruose ir desmidijakuose. Dijatomai ir oscilarai juda beveik nekeisdami savo kūno formos. Judėjimo kryptis labai dažnai keičiama: pastebima pirmyneigos tai į vieną, tai į kitą pusę. Manoma, kad judėjimo jėga glūdi paviršiaus plėvelėje. Tą plėvelę sudaro gleivios masės srovė. Engelmanas tvirtina, kad judėjimas yra protoplazmos išsiveržimo padarinys[3]).

Baigdamas apie protoplazmos judėjimo formas priminsiu, kad kai kurių gyvių protoplazma gali judėti narvelių viduje, kurie yra apsupti plėvelėmis. Čia mes dažniausiai sutinkame rotacinį ir cirkulinį judėjimus. Pirmąjį galime rasti Hydrocharis morsus ranae šaknelių plaukeliuose, Vallesneria spiralis lapų narveliuose. Gyvūnuose rotacinį judėjimą randame paramacejų ir vorticelinų endoplazmoje[4]). Cirkulinį judėjimą randame tradeskancijų siūleliuose.[5]) Rotacinis ir cirkulinis judėjimas yra labai sunkiai atskiriami.

Lig šiol mes kalbėjome vien apie judėjimo pavidalus. Bet lygiai įdomu ir svarbu žinoti tų judėjimų greitumas ir pajėgos. Pirmą klausimą geriausiai iliustruos tabelė (žiūr. kitoj pusėj).

Tabelė sutrumpintai paimta iš Nagelio (Lehrbuch der Physiologie des Menschen). Nors skaitmens ne visai vienodos, bet vis delto artimos, ir todel, galima manyti, tikros. Kad būtų aiškiau ir geriau atminti, pridursim, kad per minutę judama maksimum 2,4 ir minimum 0,12 mm.

Kokią pajėgą turi judanti protoplazma, t. y. kokias kliūtis ji gali savo judėjimo kely nugalėti, yra vien spėliojimai. Engelmanas mano, kad leukocytai nugali žymias kliūtis—įstengia susirasti kelią net audiniuose, praskėsdami ju ploniausius sluogsnelius[6]).

[1]) Lang, Lehrbuch d. vergl. Anat. der Wilbeltiere.
[2]) M. Schultze, Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen, 1863.
[3]) Th. Engelmann, Botan. Zeitung. 1879. p. 54.
[4]) Schaudinn, Zeitschr. für wissen. Zool. 59,1895.
[5]) Schultze, Das Protoplazma d. Rhisop. und Pflanzenellen 1863.
[6]) Engelmann, Handbuch der Physiologie 1, 1879.

Vardas	t°	mm per sekundę
Amoeba	paprasta	0,007 – 0,015[1])
Amoeba verrucosa	„	0,010[2])
Tradescantia	paprasta	0,004—0,005[3])
„	pašildyta	0,008—0,010
Vallesneria	papr.	0,0045
„	pašildyta	0,015
Oscilaria	papr.	1,004[4])

Jensenas prieštarauja tai nuomonei, nes neįrodyta, kad leukocytai praskėstų audinius[5]). Kaip ten būtų, Engelmanas turi daug tiesos. Mes žinome, kad leukocytai gausingomis masėmis emigruoja iš kraujo indų lokalinės infekcijos atveju. Leukocytų vidutinis dydis yra 12 m, o kai kurios jų rūšys siekia net 20 m. Jei kraujo indų sienelėse normaliai, arba bent ligoje, būtų tokios spragos, tai eritrocytai, verčiami kraujo spaudimo, kuris normaliai lygus 120 Hg (žmogaus), taip pat sunktųsi per jas. Bet taip neatsitinka visais tais atvejais, kuomet mes galime pastebėti leukocytų emigraciją. Čia neužmirštama, kad leukocytai gali pseudopodiškai judėti ir, iš dalies, jų užduotis palengvėja. Bet tai tik išeina Engelmano minties naudai.

Taip pat Jensenas bandė suskaičiuoti Orbitolites complanatus judėjimo pajėgą. Gyvūnas šliaužė indo sienele augštyn. Tikima, kad jis judėjo savo pseudopodais. Jensenas mano, kad pseudopodai vandeny įstengia pakelti orbitolito kalkinę plutelę. Ta straigės plutelė vandeny sveria 0,01 gramo. Kiekvieno pseudopodo skersmenį jis ima lygų 0,0006 kvadratinio milimetro. Baigus suskaičiavimus gauname, kad 1 qmm pseudopodų substancijos paviršiaus gali pakelti 17 gramų[6]). Pfeferis patyrė, kad miksomicetų, prilipusių prie Chondrioderma difforme, pseudopodai jau nepakelia 1 gr. Bet lyginamų išvadų šiuose dviejuose pavyzdžiuose negalima daryti, nes tyrimo objektai yra visiškai skirtingi[7]).

Pirmą ir antrą mūsų darbo dalį jungs protoplazmos judėjimo priezasčių pažinimas.

Gyvybės reiškiniai, plačia to žodžio prasme, yra pastebimi tik tam tikros temperatūros ribose. Taip daug daugiau galima pasakyti apie judėjimą. Judėjimai prasideda temperatūroje artimoje 0°, baigiasi apie 43°, o kai kurių net didesnė (kregždė—apie 45°).

Protozojų protoplazma sugeba iškęsti gana augštą t°. Erenbergas, paskelbdamas savo tyrimus, visus nustebino. Jis Ischy'o karštiniuose, kurių t° siekia 85°C, surado kelias gyvūnų rūšis[8]). Kiti tyrinėtojai patikrino jo davinius. Hope Seyleris tose pačiose versmėse surado 53°C gyvas alges[9]). Cohn'as rado gyvūną 53,7° Karlsbade, o Weed'as Yellowstono parko karštiniuose Amerikoje—85°[10]). Brewer'is rado gyvybę Kalifornijoje 93°, o Wyman'as rado gyvą protoplazmą net 98°[11]).

[1]) Schultze, Das Protoplasma der Rhizopoden.
[2]) Rhumbler, Methodik der Nachahmung von Lebensvorgängen etc. 1921.
[3]) Mohl, Wagners Handwoerterbuch der Physiol. 4, p. 181
[4]) Correns, Berichte der botan. Gesellschaft, 1897.
[5]) Jensen, Ergebn. d Physiologie 1902. Biophysik.
[6]) Jensen, Arch. f. d. gesamte Physiol. 80, 176, 1900.
[7]) Pfeffer, Zur Kenntnis der Plasmahaut und der Vakuolen. Abhandl. d. math. Physik, Ber d. Sächsisch. Akad. 16, 187, 1891.
[8]) Ehrenberg, Monatsberichte d. Akad. Berlin. 1859.
[9]) Hope Seyler, Arch. f. ges. Physiol. 11, 113, 1890.
[10]) Weed, Botan. Jahrb. 44, 400, 1890.
[11]) Wyman, Amer. Journ. of Science 41, 391, 1866.

Dabar mes žinom, kad kai kurios bakterijos, patekusios į nepalankias gyvenimui sąlygas, keičia savo išorės formą, virsta sporomis, kurios yra labai atsparios šilumai. Jos nežūsta net 100°C karšty, o jei tyrinėti viename tik karšty, be vandens ir jo garų, tai iškentusios net 150°, patekusios į normales sąlygas, dar dauginosi. Lewith'as įrodė, kad juo vandens protoplazmoje mažiau, juo ilgiau protoplazma nesukreka. Ovalbumino vandeny skiedinys sukreka 56°C; jei jame yra tik 25% vandens, sukreka 74°—80°, o jei tik 18% vandens—reikalinga t° 80—90°, jei tik 6% vandens—tai net 145°. O vienas baltymas, laisvas nuo vandens, koaguliuoja 160°—170° karšty[1]).

Toki tyrimų daviniai verčia mus manyti, kad gyvūnai prisitaiko augštesnei t°, pakeisdami savo protoplazmoje vandens kiekį. Bet ypatingai įdomu tai, kad gyvūnai randami karštinių vandeny. Tas parodo nepaprastas protozojų savybes. Tuo kiausimu gilesnių tyrinėjimų nėra.

Mendelsonui ir ypatingai Delingeriui pavyko gyvūnus, gyvenančius paprastai žemesnėje t°, pripratinti prie augštesnės. Skirtas siekia 10°[2]).

Temperatūrai augant, protoplazmos judėjimai smarkėja. Bet jau pirmiau pastebėjom, kad tik ligi tam tikro laipsnio: jį peržengus judėjimai sustoja Jei jame gyvūną laikyti ilgesnį laiką, jis žūsta.

Kiunė patyrė, kad jei amebą laikyti 1 minutę 35°C, tai ji dar gal atsigauti, bet jei laikyti 5 min.—žūsta[3]). Labai įdomu, kad narkotizuoti protozojai atsparesni karščiui. Jösing'as konstatavo, kad normalios Vallesneria spiralis narveliai nustoja srovenę 45°C; pavartojus eterį, tie patys rezultatai gaunami tik po 20 min. Gali būti, kad eteris keičia vandenio kiekį protoplazmoje arba atatinkamai mums nežinomus centrus.

Šaltis silpnina judėjimus ir mažina pseudopodų išleidimą. 0° temperatūroj judėjimai visai nurimsta. Tokioje temperatūroje nėra pseudopodų, bet protoplazma palieka gyva. Ji sugeba pergyventi net daug žemesnes temperatūras. Karštis yra pavojingesnis gyvai protoplazmai, kaip šaltis.

Protoplazmos judėjimams reikalinga atatinkama vandens koncentracija. Nagelis, paleisdamas leukocytus į paprastą vandenį, pastebėjo, kad jie pūtėsi ir nustojo judėję. Gyvūnai gali ir čia pareikšti savo gabumus ir gana žymiu laipsniu prisitaikinti naujoms gyvenimo apystovoms. Gruber'is marių gyvūną Actinophrys pripratino gyventi saldžiame vandeny, o paskui vėl jūrių vandeny. Actinophrys gyvendamas jūrėse turėjo protoplazmą, kurioje buvo nedaug vakuolių; saldžiame vandeny jis įgijo daug vakuolių ir hyališką išvaizdą. Patekęs vėl į jūrių vandenį, atgavo pirminę savo išvaizdą[4]). Prisitaikinimas yra gana didelis. Diutrošetas ežero amebas pripratino gyventi 10% NaCl vandeny[5]). Tuos klausimus plačiai tyrė Roser, Hennegung, Jasuda, Florentin.

Jūrių gyvūnai lengviau prisitaiko saldaus vandens įtakai žemoje temperatūroje. Prisitaikinimą norima apaiškinti kitimu vandens kiekio protoplazmos sudėtyje. Už tai kalba faktas, kad dirbtinai pripratinti gyvūnai didesniam druskų nuošimčiui lengviau ištveria ir augštas temperatūras. Bet prieš tai kalba augščiau minėtos protoplazmos sudėty vandens ribos (minimum 60% ir maximum 90%).

Be temperatūros ir vandens, protoplazmos judėjimui dar būtinas deguonis. Teisybė, protozojai gali ilgiau be jo gyventi, kaip metazojai, bet,

[1]) Arch. für exp. Pathol. und Pharmak. 26, 351, 1890.
[2]) Döllinger, Journ. Royal. Micr. Soc. 185, 1887.
[3]) W. Kühne, Untersuchung üb d. Protozoen 1864.
[4]) Gogozza, Zool. Jahresber. 1891.
[5]) Dutrochet, Compt. rend. 2, 781, 1837.

perėjus tam tikrą ribą, kuri nevienoda įvairioms gyvūnų rūšims, visuomet eina mirtis.

Jau minėtas Kiunė patyrė, kad ameba juda ištisas 24 val. vandenilio (H) atmosferoje. Paskui sustoja. Kartais net neįtraukia pseudopodų. Ir tame apmirusiame stovy dar ilgai reaguoja elektros erzinimams. Jei įleisti deguonies, tai po 75 minučių ameba atsitaiso ir pradeda normaliai judėti. Miksomycetai gali be deguonies dar ilgiau gyventi[1]). Engelmanas patvirtino Kiunės radinius. Jis pastebėjo, kad leukocytai be deguonies juda tik dvi valandi. Toje srityje įdomūs Celakowsky'o, Corti'o, Hofmeister'io darbai. Klarkas įrodė, kad plazmodijose ir augalų protoplazmoje, kurie yra aptraukti plėvele, judėjimai be deguonies gali trukti kelias valandas. Choracejose judėjimas pastebimas net 19 dienų![2]). Buvo bandyta tokį atsparumą išaiškinti deguonies sutaupymu. Bet dabar aiškiai įrodoma, kad eksperimentuojamieji gyvūnai gyvena be deguonies. Tai Engelmano nuopelnai. Savo tyrimuose jis ėmė bakterijas, kurios juda tik laisvam deguoniui esant. Labai įdomu, kad jos juda ta kryptimi, kurioje yra deguonies. To metodo pagalba nusiseka konstatuoti mažiausių deguonies kiekių esimą—iki $^{1}/_{1\cdot000\cdot000\cdot000}$ kubinio mg, t. y. kiekį, kurį vienas žalias augalo narvelis pagamina vienam akimirksniui jį apšvietus[3]).

Tuose visuose fenomenuose narvelio protoplazma ir branduolys dalyvauja nelygiu laipsniu. Bet taip delto yra, kad branduolio ir protoplazmos yra nevienodos savybės. Narvelio branduolys negali gyvuoti be protoplazmos, o protoplazma be branduolio. Protoplazmos gabalai, kuriuose nėra branduolio, pamažu (po 20 min.) žūsta. Tik tam tikromis sąlygomis amebų protoplazmos gabalai gali išsilaikyti ištisą mėnesį[4]). Protoplazmos gabalai, net mažiausiose kiekybėse, kuriose yra branduolys, regeneruoja. Protoplazma be branduolio nesugeba ganėtinai virškinti maistą, gaminti klijingos substancijos ir tariamų jų griaučių statyti[5]). Vienas branduolys taip pat neilgai gyvuoja (Verworn und Acqua). Bet branduolys atsparesnis kai kurioms apystovoms. Angliadijoksydas, vandenilis, chloroformas narkotizuoja protoplazmą, o branduolio skaidymasis nebūna sulaikytas. Bet nauja narvelio plėvelė nesiformavo, tam būtina nevaržoma protoplazmos funkcija[6]) Pridursiu, kad narvelio regeneracijai nereikalingas visas branduolys—užtenka jo dalelės.

Paliksime nenagrinėję elektros, cheminių, fizinių erzinimų ir šviesos veikimo gyvą protoplazmą ir ypatingai jos judėjimus, nes tai per toli mus nuvestų nuo tiesioginio mūsų tikslo ir be to netilptų šito schematinio rašinio spielčiuose. Mes pažinome tokias gyvos protoplazmos savybes, kurias mes atmindami galėsime pastebėti skirtumą tarp gyvos protoplazmos ir tarp dirbtinės.

Pereisime dabar į dirbtinės „protoplazmos" sritį. Biučlis, paskelbęs savo korių teoriją, bandė dirbtinai sukurti fizinę masę, analogišką savo agregatiniu stoviu su gyva protoplazma. Jam beveik pavyko tai atsiekti. Štai kaip jis tai darė.

1. Imama n kartų devyni arba dešimts alyvų aliejaus lašų ir n kartų dviejų peilių smaigaliuose kabąs kalio karbonatas. Alyvos aliejus turi būti stovėjęs 8—10 val. termostate 54°C. Nuo to jis tampa tirštasrovis. Natrio

[1]) W. Kühne, Untersuchung etc.
[2]) J. Clark, Bericht d. botanisch. Gesel. 1888, p. 278.
[3]) Th. W. Engelmann, Botan. Ztg. 1881, p. 442; 1883, p. 4; 1886, p. 49; 1887, p. 102.
[4]) A. Stolz, Ztschr. f. allg. Physiol. 1, 209, 1920.
[5]) M. Verworn, Arch. f. d. gesam. Physiol. 51, 1, 1891.
[6]) Demoor, Arch. de biologie 13, 1894.

karbonatas turi būti tobūlai pulverizuotas ir truputį drėgnas. Imamas dalis reikia stropiai trintuve sutrinti. Gaunamos tyrės mažus gabalėlius adata paskirstyti į n dengiamųjų stiklelių (Deckglas). Paskui dengiamus stiklelius apversti, kad tyrės masės gabalėliai būtų žemyn, ir padėti juos ant objektinių stiklų (Objektträger), ant kurių yra dideli vandens lašai. Kad neįvyktų staigus vandens absorbavimas, dengiamas stiklelis dedamas ant 2 stiklinių padėlėlių (jų storis=0,6 mm) Tokiame stovy abudu stiklu padedamu 48 valandoms drėgnon kameron. Tuo laiku kalio karbonato ir aliejaus mišinys virsta smulkiomis, apvalainų narvelių neparmatomomis putomis, kuriame vanduo difunduoja per aliejų į kalio karbonatą ir tuo būdu aliejuj atsiranda daug vandens lašelių. Tuose lašeliuose surandama kalio karbonato skiedinys ir muilai, kurie susidaro iš kalio karbonato ir iš laisvai aliejuj esančių taukų rūgščių[1]).

Tokios putos prieš tyrimus yra tikslu nuplauti destiliuotu vandeniu. Tam reikalui vienoje putų pusėje paleidžiami keli vandens lašai, o kitoj dedama sugeriama popiera, kuri vandenį į save traukia. Skverbdamasis vanduo nusineša kartu silpną kalio karbonato skiedinį, o taip pat nuvalo tyrės masės gabalėlio paviršių.

Dirbtinė protoplazma sukurta! Paimkite didinamąjį stiklą arba mikroskopą, panaudokite mažą padidinimą ir pažvelkit. Ligi tol buvę ramūs maži su branduoliais lašeliai pradeda judėti, bet savo išorinės formos beveik nekeičia. Jei dabar pašalinti stiklo padėlėlius, tai putų lašas bus šiek tiek dengiamojo stiklo prislėgtas. Vienlaik maži putų lašeliai pradeda judėti, išleisdami daugelį įvairiausių formų kojelių (kyšulių). Preparatą šildant, judėjimai greitėja. Visa tai primena amebų judėjimus. Biučlio metodas, kaip matome, yra gana komplikuotas.

2. Štempelis ir Kochas surado mažiau sudėtinį būdą tokiems reiškiniams sukelti. Jie naudojo sutirštėjusį aliejų, kuris apie 12 savaičių stovėjo termostate. Sumaišydavo tokį aliejų su dviguba tiek paprasto aliejaus. Šešiems mišinio lašams pridėdavo vandens lašą ir mažytį kalio karbonato žiupsnelį. Visa tai pagrindingai sutrindavo. Tos masės lašas, sujungtas su vandens lašu, parodo judėjimus, panašius į amebos judėjimus. Šiuo atveju nereikalingas net dengiamasis stiklelis. Šildant, judėjimai smarkėja. Mišinio lašą stikleliu prispaudus, matyti keliolika į bičių korius panašių lašelių[2]). Kalbami bandymai rodo, kad skystimai, turį putų pavidalo, nežiūrint jų vidurinio įtempimo, kuris visoms putoms būtinas ir yra jų sienelių įtempimo padarinys, pakeitus tą paviršiaus įtempimą, reaguoja, išleisdami pseudopodus arba kitų pavidalų kyšulius. Kitaip sakant, vidujinis putų įtempimas nekenkia tokiems judėjimams. Paviršiaus įtempimo pusiausvira del to nepastovi, kad kai kurie putų narveliai, muilo tirpinio pripildyti, trūksta ir pasilieja paviršiuje, nes muilo tirpinys mažiau atsparus išoriniams faktoriams kaip aliejus. Nukentėjusioje vietoje įtempimas mažėja ir tuo būdu susidaro pseudopodai.

Panašius rezultatus gausime pavartodami gryną gvazdikų aliejų. Kad geriau matytųsi, reikia pridėti šiek tiek metylo mėlynio. Be to, paimti 3 glicerino dalis ir 1 dalį 96⁰ alkolio. To skiedinio lašas, pradžioje apvalas, vėliau leidžia į visas puses pseudopodus arba į vieną pusę didelį pseudopodą ir tąja kryptimi gali net šliaužti pirmyn. Kartais visas lašas, analogiškai su narveliu, skiriasi į 2 dalis. Dženingsas, kuris padarė kalbamą ek-

[1]) Bütschli, Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma.
[2]) Stempel und Koch, Elemente der Tierphysiologie 1916.



sperimentą, nori jį taip aiškinti: „Kiekviena ameba gali būti mechaniškai tyrinėjama, kaipo chemiškai aktyvi tąsi substancija, kuri nuolatos keičiasi su jos aplinkuma (milieu). Ji gauna iš vandens deguonį ir kitus elementus, ir vienlaik atiduoda angliaoksydą ir visus kitus disimiliacijos produktus“[1]).

3. To tyrimo papildymas yra pasiryžimas suteikti judėjimui tam tikrą kryptį. Tuo tikslu sudaroma tiriamo skiedinio lašo tam tikroje vietoje cheminė sudėtis, pav., labai atsargiai injekuojama mažutė alkolio doza. Toje vietoje išauga pseudopodas ir tąja kryptimi lašas „bando“ judėti. Kalbamuose bandymuose tiriamas lašas dedamas objektiniame stikle ir pridengiamas kitu stikleliu. Tik stiklelio spaudimas sukelia judėjimą.

Dabar kalbėsime apie mechaniškas ir architektoniškas dirbtinės protoplazmos savybes. Biučlio tyrimas padarytas putose, o Dženingso paprastame skystimų mišiny. Tas verčia manyti, kad tuose tyrimuose judėjimas priklauso ar nuo vidujinio skystimo stovio ar nuo išorinių ir kitų faktorių, darančių nevienodą visose vietose paviršiaus įtempimą. Rujas tai vadina lašo paviršiaus anomogenitetu (Anomogenität)[2]).

4. Jau pirmiau mes minėjome, kad gyva protoplazma yra skysta koloidiška masė. Paskutiniais laikais tai pavyko įrodyti.

Paimkime paplokščią lėkštę pilną vandens. Amfibijų kiaušinėliui skaidymosi stadijoje mažutėliu pincetu ar žirklaitėmis nuima visas plėveles. Gyva masė yra apglobta vandens. Jei dabar tą masę kuriuo nors instrumentu švelniai ir atsargiai iškelti į vandens paviršių—masė akimirksnio greitumu išsiplečia vandens paviršyje, sudarydama ploniausią plėvelę. Gyva masė žūsta. Išsiplėtimas juo greitesnis, juo skaidymosi stadija jaunesnė. Gal tai priklauso nuo to, kad jaunesnėje skaidymosi stadijoje gymulys yra histologiškai homogesnis, kaip vyresnėse. Jei vietoj gyvos protoplazmos pavartoti paprastą aliejų, vandeningus koloido skiedinius, muilo skiedinius arba net įvairius skystimus—padariniai bus tie patys. Svarbu tik, kad tiriamos masės lyginamas svoris nebūtų žymiai sunkesnis kaip vandens, nes tuomet tiriama masė pirmiau nuskęs ir neišsiplės. Be to, būtina, kad tyrimui vartojamos masės paviršiaus įtempimas būtų mažesnis už vandens paviršiaus įtempimą. Čia ir protoplazma ir kiti skysčiai reiškiasi antrojo fizikos kapilarumo dėsnio ribose. Tas dėsnis pritaikomas tik skysčiams. Bet nežiūrint to panašumo, gyva protoplazma vis delto nėra tokia pat, kaip paprastas skystimas. Tai įrodo štai kas. Paprasto nesudėtino skystimo paviršiaus plėvelės dalelės (kiekvieno skystimo lašas gaubiamas tam tikros plėvelės) gali būti nustumtas iš vienos plėvelės plotmės taško arba iš paviršiaus į vidurį. Tai galima atsiekti sudarant išorinę srovę, vos vos paliečiančią paviršių, arba ir kitokiais būdais. Nustumta dalelė nereiškia pastangų grįžt į buvusią padėtį. Gyvoje protoplazmoje to negalima pasiekti. Gyvoje protoplazmoje neabejingai įrodomas vidaus įtempimas, kuris neįmanomas paprastame skystime[3]).

5. Daugelis protozojų (amoeba limax, proteus, verrucosa ir k. k.) pasižymi galvanotaksiškomis savybėmis, t. y., per skiedinį, kuriame yra amebos, leidžiant elektros pastovią srovę, jos visuomet grupuojasi vieno elektrodo pusėje, dažniausiai katodo.

Christiansenui pavyko parodyti, kad panašiai laikosi ir kai kurie skystimai. Jis vartojo U-formos stiklo vamzdelį, kurio skersinis=5 mm ir

[1]) Jennings, Journal of applied microscopy and laboratory methods, Rochester, N. I. 5, 1597, 1902 m.

[2]) Roux. Arch. f. Entwickl. Mech. 3, p. 433, 1897.

[3]) Rhumbler, Methodik der Nachahmung von Lebensvorgängen durch physikalische Konstellationen.

ilgis maždaug 20—30 mm. Statmenosios vamzdelio dalys yra platesnės ir jose statomi du platinos elektrodai. Leidžiant 30 voltų įtempimo pastovią elektros srovę, vamzdely esąs gyvo sidabro gabalėlis šliaužia katodo link. Tas reiškinis aiškinamas tuo, kad prileidžiama, būsią paviršiaus įtempimas yra mažesnis katodo pusėje, o anodo didesnis. Manoma, kad taip ir amebos reaguoja.

6. Pirminiai elementarūs gyvūnai yra jų protoplazmos vienų cheminių substancijų pritraukiami, o kitų atstumiami. Pirmu atveju mes turime pozitingą chemotaksį, antru negatingą. Tuo klausimu leisime kalbėti Dženingsui: „Amebos judėjimai žymiu laipsniu priklauso nuo išorės veiksnių. Gebėjimas išorės pakaitas atsakyti tam tikrais judėjimais yra savingas ne vien tik gyvai protoplazmai. Tai parodo gvazdikų aliejaus lašai. Ameba gali savo judėjimus atatinkamai sutvarkyti aplink ją esamų substancijų atžvilgiu— į vienas ji artinasi, nuo kitų tolinasi. Bet taip elgiasi ir gvazdikų aliejaus lašai. Silpno alkolio lašas kapilarinės pipetės pagalba paleidžiamas netoliese gvazdikų aliejaus lašo. Tuomet šis išleidžia tąja kryptimi pseudopodą ir net visas juda į tą pusę. Temperatūrai keičiantis ameba gali savo judėjimus taip pat keisti. Bet tai gali daryti ir gvazdikų aliejaus lašai. Jei kurią nors dengiamojo stiklo vietą pašildyti, aliejaus lašas iškiša pseudopodą ir slenka į tą vietą.

Įvedant alkolį reikia žiūrėti, kad nebūtų jo įvesta per daug ir kad jis gulėtų kiek galima arčiau aliejaus lašo. Aliejaus lašai turi būti švieži"[1]). Labai panašu, bet ne tolygu. Ameba, atšliaužus prie šilumos arba kurios nors substancijos, jei tik nežūsta, šliaužia toliau. O gvazdikų aliejaus ir alkolio lašai susiartinę išlygina osmotinio spaudimo skirtumus ir tuo jų „gyvybė", jų judėjimai baigiasi. Pirmu atveju matome tam tikrą pasipriešinimą, atsispyrimą išoriniams faktoriams, o paskutiniuoju neribotą priklausomybę nuo tų pat išorės įsravų, apystovų.

7. Rizopodų ir kitų protozojų protoplazma geba savęsp įtraukti įvairius mažus kūnelius ar tai maisto ar kitokiems tikslams. Nesuvirškinami kūneliai vėl pašalinami iš jų kūno. Tą pat jos gali daryti ir su vandeniu. Absorbuotas vanduo protoplazmoje sudaro pūsleles—vadinamas vakuolėmis. Kadangi tos vakuolės atsiranda tam tikra tvarka ir ritmu—jas pavadino pulsuojančiomis, arba kontraktylėmis, vakuolėmis Jų atsiradimas, manoma, pareina nuo to, kad angliadijoksydo ir kitų medžiagos kitimo procesų produktų osmotinis spaudimas yra didesnis, kaip aplinkinio išorės vandens spaudimas. Bet tas paaiškina tik, kodel vanduo gali būti absorbuojamas, bet nenušviečia, kodel pasidaro vakuolės ir kuriuo būdu ir kokiomis pajėgomis jos išstumiamos iš protoplazmos.

Štempeliui ir Kochui pavyko imituoti tą procesą. Imamas chloroformo lašas. Įpilama truputis absoliutaus alkolio. Tas mišinys supilamas į lėkštelę su destiliuotu vandeniu. Tyrinėjant tą skystimų mišinį pastebima, kad esą chloroforme nešvarumai traukia savęsp vandenį. Pamažu susidaro mažos, vėliau didesnės vakuolės, kurios, pasiekę tam tikro dydžio, kaip kiekvienas per didelis vandens lašas, trūksta[2]). Taip paprasta yra visa tai eksperimentuose. Gyvūnuose yra sudėtingiau ir todel tie reiškiniai tenai turi būti matomi kitoje šviesoje.

Negalima nutylėti, kad kai kurios amebos sugeba įtraukti savęsp daug didesnes už save alges etc. Rumbleris stebėjo, kaip ameba 0,9 mm dydžio ilgų valandų pastangomis įtraukė ir apsupo 0,54 mm dydžio algę.

[1]) Jennings, Journ. of applied microscopy and laboratory methods 5, 1599, 1902.
[2]) Stempel und Koch, Elemente der Tierphysiologie 1916.

Neužtenka maistą surasti, savęsp įtraukti, reikia dar jis suvirškinti. Amebų prarytos infuzorijos greitai nustoja judėję. Galima manyti, kad jos žudomos Jei infuzorijos paliečia negyvą amebų substanciją, jos palieka gyvos ir nenustoja judėję. Todel turime manyti, kad amebos gamina tam tikras substancijas. Jei prarytas daiktas maistingas, jį apgula vandens vakuolė. Po kiek laiko auka netenka savo kūno kontūrų ir galop palieka iš jos tik grūdelių krūvelė! Jei auka turi celulozės plėvelę, tai visas jos turįs išplaunamas, o ji pati palieka nepaliesta. Tame procese susektas rūgščių dalyvavimas[1,2].

Rūgščių dalyvavimas nustatomas lakmaus ir hemotoksilino pagalba. (Engelmann, Dantec, Brandt). Virškinimui baigiantis, rūgšties reakcija mažėja, galop ji virsta alkaline. Kai kurie gyvūnai virškinimui vartoja tik alkalinę reakcija (amoeba proteus, actinospherium, euplotes[3]). Miksomycetų vienose vakuolėse reakcija rūgšti, o kitose alkalinė. Baltymus virškina visi gyvūnai. O krakmolą tik dalinai. Vieni jį gali suardyti tik iki dekstrino produktų; kiti tik tuomet jį virškina, jei neturi baltymų maisto. Pastebėta, kad kai kurie radijolariai simbijozuoja su vienanarvėmis algėmis. Gyvūno organizme atsiradusią angliarūgštę paverčia į krakmolą, o gyvūnai tą krakmolą vartoja sau maistui[4]). Taukų virškinimas vienanarviuose iki šiol nepastebėtas. Vienanarviai virškinimui vartoja ne tik rūgštis, bet ir įvairius fermentus. Krunenbergas miksomycetuose surado peptininį enzimą[5]), o Montonas vienoje sodų dirvoj gyvenančioje amieboje tripsininį enzimą[6]). Hemmeter'is įrodė, kad sterylis maistas virškinamas be vakuolių sudarymo ir greitai, o bakterijomis užkrėstas—lėčiau ir daugeliui vakuolių atsirandant. Iš to vieno fakto Hemeteris nori daryti išvadas, kad vakuolės ir rūgštis atsiranda bakterijoms nužudyti, bet ne virškinimui. Kas atsitinka su nesuvirškinamomis dalimis, tikrai nežinia. Rumbleris tvirtina, kad grūdelius išstumia pulsuojančios vakuolės, Biučlis yra priešingos nuomonės. Ševiakovas pastebėjo, kad galų gale grūdeliai labai aptirpsta ir tuomet juos vakuolės išstumia. Visa ta rodo, kad vakuolių tikslas yra visai kitas, negu mano suminėti eksperimentininkai. Neabejotina, kad ir jų atsiradimas nėra taip permatomai paprastas. Dangeard'as 1924 m. pranešime (Académie des sciences) pavartodamas vitalius dažymo metodus įrodė, kad vakuolės yra būtinos normaliam audinių funkcijonavimui ir kad jos yra tokios pat svarbos narvelio sudėtina dalis, kaip ir branduolys.

8. Špekas pastebėjo, kad alyvų aliejaus ir žibinamojo aliejaus mišinys leidžia imituoti narvelio skaidybą. Reikia paimti mažą stiklo lentelę. Ant jos uždėti tų dviejų aliejų mišinio lašus. Pridėti mažą chloroformo lašą. Viename ir kitame to lašo gale padėti po vieną sodos kristalą. Jei ištirpusi soda vienu laiku pasiekia aliejų mišinio lašo ašigalius, tai jie išsistumia pirmyn ir nuo jų prasideda judėjimai pusiaujo linkui. Jei tie judėjimai susitinka lašo vidury, tai pradeda darytis sąsmauga. Ji vis siauréja ir kartais net visai trūksta[7]).

Analogiškų bandymų buvo padaryta labai daug, nes kai kurie mokslininkai norėjo tuo būdu nutiesti kelią iš cheminių elementų junginių į gyvų

[1]) Engelmann, Handb. der Physiologie 1879.
[2]) Le Dantec, Ann. de l'Inst. Pasteur, 4, 1890; 5, 163, 1891.
[3]) Grenwood ir Saunders, cit. pagal Nagel, Phys. d. Menschen.
[4]) Jensen, Arch. f. die ges. Physiol. 87, 361, 1901.
[5]) Krunenberg, Untersuchun. a. d. physiol. Inst. Heidelberg 2, 273, 1878.
[6]) Monton, Compt. rend 133, 1901.
[7]) Speck, Arch. für Entwickl. Mech. 44, p. 49 (1918).

organizmų pasaulį. Reikia pripažinti, kad kai kurių bandymų padariniai teikia labai įdomių rezultatų. Lyginant dirbtinę protoplazmą su naturalia negalima atskirti vieną nuo kitos. Manai žmogus, kad dirbtinės protoplazmos turėtų būti didesni narveliai, bet dažnai esti atvirkščiai. Taip ir suklysti, norėdamas atspėti.

Arba gaunami pavidalu maža kuo skirtingi, tik mažesni augalai (krembliai) arba įvairios kirmėlės. Arba jei į dviejų hypertoninių lašų tarpą įleisti vieną beveik izotoninį tušu nudažytą lašą (tie visi trys lašai yra valgomos druskos skiediny), gauname narvelio skaidymosi (karyokinezo) vaizdą.

Kas yra gyvybė? Gamtos mokslas, norėdamas palikti objektyvus ir nenorėdamas užmiršti eksperimentinio principo, negali duoti tiesioginio atsako. Tai filosofijos dalykas. Gamtos mokslų uždavinys pažinti, kaip reiškiasi gyvybė, pastebėti jos svarbiausios savybės. Šį kartą mes taip pat stengsimės laikytis eksperimentinių mokslų ribose ir bandysime augščiau patiektus eksperimentus kratinėti, padėję pagrindan eksperimentinio mokslo priimtas tuo klausimu kriterijas.

Šių dienų mokslas sako, kad „gyviai (Lebewesen) yra savo minimume gamtos kūnai (Naturkörper), kurie įima savęsp su svetimomis savybėmis medžiagą ir ją paverčia į juos sudedančią tolygią substanciją; ją asimiliuoja; trečia, juose esamomis pajėgomis įimtą medžiagą jie keičia (disimilacija: pav., suvartoja taukus, baltymus, krakmolą ect.); ketvirta, jie patys išskiria pakitėjusią medžiagą (angliadijoksydą, šlapumo medžiagą—gyvuliai, deguonį—augalai); penkta, jie patys užpildo išskirtą medžiagą įimdami maistą ir, jį patys asimiliuodami, gali palikti beveik nepasikeitę; šešta, įimdami daugiau, kaip išskirdami, gali augti; toliau, septinta, dažniausiai ačiū priežastims, kurios yra juose pačiuose, jie juda, o taip pat, aštunta, jie sugeba skaidintis ir, be to, devinta, savo savybes tobūlai perduoti skaidymosi produktams (paveldėjimas). Nėra reikalo pabrėžti, kad tos visos senai žinomos savybės yra tampriai su vienos kitomis surištos. Be to, tikrumoje net žemiausieji gyviai pasižymi dar viena svarbia savybe—jie moka patys reguliuoti savo pavienius gebėjimus“[1]). Čia turima galvoj prisitaikinimas išorinėms apystovoms. Pav., žindamieji gyvuliai, nežiūrint išorės klimato, sugeba palaikyti savy nuolatinę t^0; gyvūnai, pernešti iš skiedinio vienos koncentracijos į skiedinį kitokios koncentracijos, prisitaiko naujam osmotiniui spaudimui, arba juo mažiau maisto—juo didesnis jo reikalavimas, kuris verčia rūpintis jo ieškoti etc. „Tik padarinys, kuris turi augščiau minėtas savybes ir jas reiškia, gali būti vadinamas žemiausiu gyvūnu. Tuomet nereikia atsižvelgti nei į kilmę nei į kitas chemiškas ir fiziškas savybes“[2]). Tokios savybės yra nesudėtiniausio, paprasčiausios architektonikos gyvūno. Mes galėjome pastebėti, kad kiekviena savybė išeina iš jų pačių ir tos savybės specifiškos tik gyviems kūnams. Tos savybės bus realesnės, suprantamesnės, jei mes atsiminsime gyvos protoplazmos prigimtį ir jos reiškimosi apsupančiose ją sąlygose.

Dar Biučlis pastebėjo, kad organizmiški[3]), organiški ir neorganiški kūnai sudedami iš dviejų savo agregatine sudėtimi skirtingų substancijų.

---

[1]) W. Roux, Umschau (1906); Nova acta. Abhandl. d. k. Leopol. Carol. deut. Akad. der Katurw. 100, №2, 86 (1914).

[2]) W. Roux, „Biogenesis“. Terminologie der Entwicklungsmechanik.

[3]) „Organizmiškas“ yra sulyginamai naujas žodis ir reiškia „gyvas, organinis“; jis statomas prieš žodį organiškas, kuris gali būti laikomas ir negyviems kūnams, bet esantiems tam tikrame genetiniame santiky su gyvais organizmais, pav: organizmiška plėvelė—gyva plėvelė, o organiška plėvelė—kiekviena plėvelė paimta iš gyvūnų arba augalų (Rhumbler).

Viena iš jų yra tąsesnė, putinga, laužia šviesos spindulį. Kita yra netokia tąsi, skystesnė ir mažiau aktinga optikos atžvilgiu. Pirmoji sudaro protoplazmos narvelio sieneles, kuriose glūdi antra substancija. O Quinkė surado, kad vandens skiediniai, ypatingai koloidų, prieš sustingdami susiskirsto į 2 dali: viena gausi koloidais, antra negausi. Jas skiria atsirandanti sienelė. Tai dėsnis, kurs tvarko skysčių skiedinius. Jis visiškai pakankamas, kad išaiškintų visus augščiau patiektų eksperimentų rezultatus. Eksperimentų rezultatai nevienodi, nes buvo vartojami įvairūs skysčiai, įvairūs tų skysčių kiekiai ir juose buvo ištirpinti įvairūs cheminiai kūnai ir junginiai.

Mums nereikalingi tie paprasti eksperimentai ir jų rezultatai, kad jais stebėtis. Daugelis iš mūsų žiemai prasidėjus esame matę langų stikluose šalčio išpaišytas gražiausias ir įvairiausių pavidalų gėles. Kas jas padarė? Vanduo ir pakitėjusi oro temperatūra.

Vienokios priežastys turi vienokius padarinius, bet turint tam tikrus padarinius, negalima neklaidingai tvirtinti, kad juos sukėlė būtinai tik tos, o ne kitos priežastys. Pav., sudėdami 1+1+1+1 visuomet gausime 4, bet turėdami 4, mes negalime tvirtinti, kad tai yra tik sudėjimo 1+1+1+1 rezultatas. Norėdami nesipriešinti logikos dėsniams turime prileisti, kad 4 gali būti ir sudėjimo 2+2 padarinys, arba padauginimo 2×2, arba atėmimo 6—2 rezultatas. Gali būti daugelis kelių tam skaičiui gauti. Taip ir reikia galvoti eksperimentų rezultatus aiškinant.

Juose mes gauname eilę mechanikos reiškinių, kuriuos pastebime gyvūnų veiksmuose. Tie reiškiniai nėra tolygūs, bet tik panašūs į paskutiniuosius. Tie reiškiniai yra padariniai tam tikrų skysčių ir skiedinių įvairiausių kombinacijų, kuriose veikdami osmoso, kristalizacijos, molekulių jėgos ir k. dėsniai gamina tuos ar kitus rezultatus. Lygindami mes tuojau randame priežasčių skirtumą, nors rezultatai dalinai yra analogiški. Gyvų kūnų chemiška sudėtis yra visiškai skirtinga nuo vartotų junginių sudėties. Gyvų kūnų chemiška sudėtis yra labiausiai komplikuota, joje svarbiausią vietą užima baltymai, kurių struktūra, kurių net stereometrinė molekulos formulė iki šiol žmogaus protui nepavyko surasti, O eksperimentuose buvo vartoti paprasčiausi cheminiai kūnai. Kitaip sakant, mechaniški padariniai nėra chemiškos sudėties padariniai. Mažiau chemiškai komplikuota junginių sistema gali sukelti labiau komplikuotus mechanikos reiškinius ir atvirkščiai. Be to, visų eksperimentų, turėjusių tikslo sukurti gyvą protoplazmą, rezultatai—susidarę junginiai, kūnai, nei vienas nepasižymi savybėmis, kurias turi ir reiškia pabrėždami savo savaimingumą gyvūnai medžiagos pasaulio sūkuriuose.

Forma yra labai svarbus reiškinys, ir kiekvienas kurinys organizuoja sau originalią formą, bet ji nėra visa nulemianti. Ir tų eksperimentų rezultatai gali ir turi būti suprantami kaip tam tikri modeliai, o ne daugiau. „Jie nė per plauką neprisiartina prie organizmiškos substancijos esmės, kaip fizijologinis bet kurio organo modelis savo gyvam vaizdui. Gyvybė yra daugiau negu formų kitėjimo ir masių judėjimo mechanika“ (Roux).

Pirmoji Priežastis, leidusi gyvybei reikštis medžiagos pasauly, nenustatė to reiškimosi srity tarp gyvybės ir medžiagos dijametraliai priešingų ir nesutaikomų dėsnių. Gyvybė, formuodama medžiagą, panaudoja tuos dėsnius, kurie yra medžiagai savingi ir kurie nulemia jos ypatybes. Tai yra metodas, kuriuo galima pasiekti didžiausių rezultatų, aikvojant mažiausia energijos. Ir tai liudija begalinį tobūlumą, kokis tik galimas mums pažįstamose sąlygose. *Dr. Domas Jasaitis.*

Mechanizmas ir vitalizmas bijologo pasaulėvaizdy.

Kas paskutiniais metais dėmesingai sekė bijologijos sroves, supras, kad, nors pamaži bet tvirtai, vyksta atmaina pagrindinėse pažiūrose. Jau kalbėta net apie krizį bijologijoj. Ir taip pat atskirų problemų bendro pastatymo bei supratimo atžvilgiu ši atmaina turi dideliausios svarbos visam mūsų pasaulėvaizdžiui, liesdama taip pat ir pasaulėžiūros klausimus. Judinamosios mintys pigiai tvarkosi aplink dvi senas sąvokas, arba obalsius, apie mechanizmą ir vitalizmą. Norint teisingai įvertint viso judėjimo reikšmę, tenka ištirt, kokį vaidmenį vaidina šiedvi sąvokos bijologiškame pasaulėvaizdy.

Kaip gamtos mokslai savo visumoje siekia išmokint mus pažinti visus gamtos reiškinius imant juos pavieniui ir sąryšy su vienų kitais, taip savo tikrojoj srity bijologija siekia ištirt pavienius reiškinius gyvose esybėse ir nurodyti santykius bei ryšius, kurie pavienius reiškinius sujungia į vieningą vyksmą. Tuo būdu gaunamas bijologiškas pasaulėvaizdis, kuris nors pakiša mums tik iškarpą iš pilno, didelio paveikslo, kokį stengiasi nubraižyt visi gamtos mokslai, bet kuris nieku būdu nėra izoliuotas, o įvairiais ryšiais susirišęs su platesniu paveikslu.

Bijologiškas, kaip ir apskritai gamtos mokslo pasaulėvaizdis paskutiniame gale remiasi patyrimu. Iš anksto priimtos pažiūros čia tiek pat ne vietoj, kaip ir subjektyvūs sprendimai. Kitaip sakant: jo tikrasis pažymis yra kiek galima didesnis objektyvumas. Pavienius faktus suimant grynai daiktiškai, patiekiami pagrindai bendroms pažiūroms, ir jas išvedant neprivalu paisyt bet kokių prietarų (iš anksto turimų sprendimų). Kiek šis būtinas reikalavimas yra išpildomas, pareina, rods, nuo tyrinėtojo asmenybės, bet visokia asmeninės pamėgos arba siekimo kitose srityse padiktuota tendencija yra trūkumas ir prieštaravimas pasaulėvaizdžio esmei.

Mechanizmo branduolį sudaro pažiūra, kad gyvybė esanti tiktai suma cheminių ir fizikinių procesų, niekuo iš esmės nesiskiriančių nuo tų, kuriuos mes pastebime negyvojoje gamtoje. Iš cheminių bei fizikinių tyrinėjimų negyvų (arba užmuštų, kas yra tas pat) objektų įgyti prisistatymai apie medžiagos struktūrą, apie jos atskirų elementinių sudedamųjų dalių veikimą vienų kitas, apie jėgų laikymąsi arba energijos pavidalus ir aplamai energinius, dinaminius ir statinius reiškinius ir dar apie visa kita, kas eina chemijos ir fizikos sričiai,—visi šie prisistatymai esą be atodairos pritaikomi gyvam organizmui, ir visi gyvybės vyksmai jais visiškai išaiškinami. Gyvoji esybė pagal tai yra tik labai komplikuota mašina su dalinai chemiškai dalinai fizikiškai veikiančiomis dalimis. Patsai gyvasis padarinys neužima kokios atskiros pozicijos lyginant su negyvuoju.

Kitaip šneka vitalizmas. Jis gyvybėje mato kaž ką ypatinga, ko nei visuma nei savo dalimis esmingai panašu nerandama negyvoj gamtoj. Tiesa, gyvoje esybėje esti taip pat cheminių ir fizikinių reiškinių, tačiau jie nesudaro gyvybės esmės.—Vitalizmas laiko bėgy turėjo įvairaus pavidalo. Čia netenka liesti jo raidos istoriją[1]). Šiais laikais tenka paisyt tiktai Dryšo (Driesch) pagrįstojo neovitalizmo.

Dryšo supratimu gyvybę valdo kitos rūšies priežastingumas (causalitas) kaip negyvąją gamtą. Siojoj, t. y. cheminiuose ir fizikiniuose vyksmuo-

---

[1]) Redakcijos prierašas: Lietuvių kalba truputį mechanizmo ir vitalizmo istorijos duoda „Logos“ I—II, 178 p. ir t.

se, anot jo, mes turime vadinamąjį mechanišką priežastingumą, taigi tiktai vientisą ryšį tarp priežasties ir veikimo; o tikruose gyvybės procesuose turime teleologiškąjį priežastingumą. Juose veikia tikslo priežastys (causae finales), kurios, būtent, pasirodo aikštėn raidos (evoliucijos) procesuose. Kaipo turėtoją šio galiniu tikslu apspręsto priežastingumo jisai įveda vieną ypatingą veiksnį, vadinamą entelechiją, kuri nesilenkia mechaniškam priežastingumui, bet greičiau jį valdo ir veda į aiškų tikslą. Dryšo mokslas labai primena seną Platono idejų mokslą ir skolastikiškas pažiūras. Gyvybės vyksmas turi savą dėsningumą, autonomiją[1]).

Vargu bereikia pažymėti, kad mechanizmas ir vitalizmas pasaulėvaizdy tiktai tuomet yra savo vietoj, kai jiedu nėra iš anksto nustatytos nuomonės, su kuriomis einama prie gamtos, bet kai jiedu yra tiktai tyrinėjimo išvada. Gamtos tyrinėtojas tiek ir tegali turėti su jais reikalo.

Kad šiame dėstyme išvengtum nesusipratimo, pravartu čia nurodyti skirtumas tarp sąvokų „mechanistiškas“ ir „mechaniškas“. Pirmoji sąvoka težino cheminius - fizikinius procesus tikrąja žodžio prasme; o paskutinioji reiškia tik «pareiną (Bedingtsein) per mechanišką priežastingumą», kame specifiška procesų rūšis neliečiama, taigi gali reikštis ir kiti negu tik chemiški - fizikiški procesai siauresne prasme. Taigi, mechaniškas vyksmas yra toksai, kuris tik priežastingai pareinus (kausal bedingt), kuriame ypač nedalyvauja jokios tikslo priežastys (Zweckursachen); kaipo jo priešingybė tatai reikėtų imt teleologiškai pareinus vyksmas.

Kad įsigytum sprendimo apie mechanizmą ir vitalizmą, turime ištirti, ką mes faktinai žinome apie gyvybės esmę, ir ar šio žinojimo pakanka, kad galima būtų išvesti bendrą pažiūrą ar mechanistiška ar vitalistiška kryptimi.

Pirmas žingsnis į šį tikslą yra painių gyvybės reiškinių išskaidymas, jų analizė. Čionai mes turime atkreipti domėsį į tai, ar visi tie reiškiniai duodasi suvest į chemišką - fizikišką vyksmą ir ar gyvas organizmas susideda, sakysim, iš tam tikro skaičiaus dalinių mašinų, arba mechanizmų, kurių kiekvienas atlieka grynai mechanistišką funkciją.

Jei nežiūrėt į visas smulkmenas, tai atrodo, kad gyvybė reiškiasi tam tikromis elementinėmis funkcijomis. Baigto organizmo gyvavimas pasižymi medžiagos ir energijos kitimo, visimo, erzumo ir judėjimo elementinėmis funkcijomis. Šie visi reiškiniai yra dalykas funkcijų fizijologijos, kuri dažniausiai yra žymima paprastai kaipo fizijologija. Ogi ir iš tikrųjų gaunama, kad visi šie veiksmai yra susirišę su tam tikromis kūno struktūromis ir įtaisymais (organais, audiniais, narveliais ir narvelių padariniais), kurie dirba kaip komplikuoti mechanizmai, taip kad visas organizmas išrodo tik kaip kokia mašina, susidedanti iš chemiškai ir fizikiškai veikiančių atskirų dalių. Todel fizijologija ne be tiesos pažymima esanti kaip gyvosios substancijos fizika ir chemija. Taigi, jei gyvybė turėtų būti kas kita negu chemija ir fizika, tai išrodo vis delto negalima nuo baigto organizmo funkcijų fizijologijos prasibriauti prie gyvybės branduolio. Iš antros pusės žiūrint bus tai suprantama, jei mechanistiškas gyvybės supratimas kaip tik funkcijų fizijologijoj, rodosi, randąs tvirto pagrindo.

[1]) Red. pr.: Dryšo vitalizmas trumpai, ne vien tik bijologams, išdėstytas antroje daly jo veikalo „Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre“ (1905), kuris ir šiandien rekomenduotinas; jis yra išverstas dar rusų, lenkų, anglų ir italų kalbomis. Pirmoji šio veikalo dalis, vitalizmo istorija, neseniai išėjo antru atveju, pagerinta ir praplatinta, atskiromis knygomis: „Geschichte des Vitalismus“ (1922). Antroji dalis čia išleista, kadangi trumpą ir sistemingą, atatinkamą autoriaus šių dienų pažiūroms vitalizmo išdėstymą Dryšas patiekė savo rašte „Der Begriff der organischen Form“ (1919); be to, dabar išėjo ir 2-sis dalinai perdirbtas leidimas ir daug didesnių Dryšo knygų „Die Philosophie des Organischen“ (1921).

Bet gyvybė pasižymi dar kita elementine funkcija, ir toji yra raidos funkcija, kaip mes faktinai ją prieš save matome kaipo embrijono raidą, ir kaip mes ją nustatome iš tikrų faktų kaipo liemens raidą. Gyvasis organizmas niekuo taip nesiskiria nuo negyvosios sistemos, kaip savotiškais raidos vyksmais, kurie jame pasirodo mums prieš akis.

Ir čia pirmiausiai tenka imtis analizės. Ir štai mes pergyvename reginį, jog supainioti procesai vis labiau ir labiau išsileidžia į vientisai priežastingai pareinius (bedingte) pavienius vyksmus. Taip pat ir toki reiškiniai, kurie, stebint juos jų visumoje, išrodo teleologiškai pareinūs, gali būti išskaidyti į dalinius vyksmus, kurie rodo mums tik mechaniško, o ne teleologiško priežastingumo; prie to čia nesiranda jokios tikslo priežasties.

Ir ne tik šitai. Daugeliu atvejų atskiri vyksmai raidoje tvirtai suvedami į tam tikrus mechanizmus, taip jog tada taip pat ir embrijono raidoj, panašiai kaip funkcijų fizijologijoj, mums prieš akis stoja mašiniškas vyksmas.

Taip dalykams esant netenka stebėtis, jei kaipo išdava priežastingai-analitinio raidos tyrinėjimo, vadinamosios raidos mechanikos (Entwicklungsmechanik), atrodo esąs pagrįstas grynai mechanistiškas gyvybės supratimas, ir jei toks puikus raidos mechanikas kaip Dryšas manė iš pradžių turįs astovauti „mašiniškajai gyvybės teorijai“ (Maschinentheorie des Lebens).

Bet kaip tik raidos mechanikos tyrinėjimai Dryšą atitraukė nuo mechanizmo ir nuvedė į vitalizmą. Taigi mes turime išmėginti, ar raidos mechanika teikė ir tokių faktų, kurių mechanistiškas supratimas nepajėgia išaiškint.

Jei tiesą turi mašiniškoji gyvybės teorija ir raida remiasi ne tiktai mechanišku priežastingumu, bet ji yra taip pat dar ir grynai mechanistiškas vyksmas, tai tas reikalauja prileist, kad jau apvaisintame kiaušinėlio (sėklos) narvely yra ypatingi mechanizmai visiems raidos vyksmams, visiems pasidarymams ir savybėms, kurias išplėtoja nauja gyvoji esybė arba kurios paveldėjimu pereina iš tėvų vaikams. Kitais žodžiais sakant, tada visa embrijono raida turėtų būt prieš tai jau nustatyta apvaisintame kiaušinėly (sėkloje) chemiškais-fizikiškais įtaisymais arba pradais (Anlagen). Raida tada remtųsi vadinamąja preformacija; ji (raida) tuomet yra tik išsiplėtojimas chemiškų-fizikiškų mechanizmų pavidalu jau esamų pradų. Šį supratimą nuosekliausiai ir dvasingiausiai išdėstė Augustas Veismanas savose raidos ir paveldėjimo hipotezėse.

Bet štai gausingi raidos mechanikos bandymai rodo, jog tikrai esama daugoka tokių mechanistiškų pradų, tačiau kad šių pradų nepreformuota (iš anksto nenustatyta) sėkloje nė visa normalioji embrijono raida[1]). Raidos vyksmo mechanistiško supratimo dar mažiau pakanka nenormaliai raidai išaiškint. Nes ir šitokiai raidai taip pat reiktų prileist esant ypatingų mechanizmų kaipo pradų.

O jau visiškai bejėgis mašiniškas raidos veikimas tai vadinamuose reguliacijos reiškiniuose. Tokių reiškinių pasitaiko, pav., tada, kai, sakysim, bijologijos eksperimentu iš vienų vieno kiaušinėlio tyčiomis išgaminama dvejetas arba ketvertas visai normalių organizmų vieno vietoje, arba kai sutapus dvejetai apvaisintų kiaušinėlio narvelių kyla ne netvarkinga organų ir audinių krūva, bet visai normali gyvoji esybė, tik didesnio mato negu išėjusi iš normalaus prado. Jei šitokiu būdu dalis gali virsti visuma

[1]) Apsti faktų medžiaga kalbamiems ir sekantiems išvadžiojimams randasi autoriaus (B. Dürken'o) veikale „Einführung in die Experimentalzoologie. Berlin, Springer 1919.

(čielybe) ir jei visuma gali atsistot dalies vietoj, tai čia negali būti nė chemiškų fizikiškų mechanizmų. Mechanistiškas aiškinimas yra taip pat bejėgis išaiškint regeneracijos reiškinius[1]) ir baigtų narvelių persidiferencavimą visai kitam negu normaliam sunaudojimui (metaplazija, heteromorfozė). Įsidėmetina, kad šitame visame nukrypstamame vyksme turima atmest ne mechaniškas priežastingumas, bet tiktai mechanistiška pareina (Bedingtsein).

Čion prisideda dar kai kurie kiti žvilgiai: chemiškos-fizikiškos sistemos, kaip moko visas patyrimas, steigiasi į patvarią pusiausvirą, eina išlyginti visas diferencijas. O raidos procesai nuolatos teikia vėl nepatvarias sistemas; jie ne tik niekuomet nenurimsta, bet nuolat išgamina vis naujų diferencijų.

Pagalios liemens raidas negalima galvot kaipo esant mechanistiškai preformuotas. Jei del bendros rūšių raidos turi būti padaryti atsakomingais chemiški-fizikiški mechanizmai, tada arba jie visi turėtų būt buvę iš anksto, arba sukelti kitos rūšies mechanizmų. Tada jokiomis apystovomis nebūtų galima suprast, kodel esamieji arba automatiškai atsiradusieji pradai nepavirsta tuojaus galutinais liemens raidos produktais, bet kodel šie paskutinieji buvo išgaminti tik be galo ilgų laikotarpių bėgy žingsnis po žingsnio.

Toliau seka dar atkreipti dėmesio į kai kuriuos principingus dalykus. Tiktai gryna analizė aplamai dar neteikia galutinų tyrinėjimo rezultatų ir jos vienos nepakanka. Organizmą, ir pirm visa ko raidą mechanistiška analizė suskaido į sumą dalinių mašinų arba mašiniškų dalinių vyksmų, taip kad, jei tuo pasitenkinti, palieka tik griuvėsių krūva. O organizmas yra taip pat ir pilnatis (Ganzes). Kaip augštesnės gyvosios esybės kūnas nėra tiktai vien narvelių suma,—taip raida nėra tiktai vien dalinių procesų suma. Taigi turi būti kažkas, kas palaiko pilnaty dalis ir dalinius procesus. Drauge šiojo kažko turi pakakti pašalinti augščiau minėtas sunkenybes, kurias užsiduria mėginimas raidą išaiškint mašiniškai. O tai vėl negali būti kokia ypatinga chemiška-fizikiška mašina.

Naujasis vitalizmas nori būt teisingas šiam reikalavimui įvesdamas entelechijos sąvoką. Tai ne visai pigu pasakyti, kaip tai reikia suprasti. Šiaip ar taip entelechiją neseka suprasti, sakysim, kaip ypatingą gamtos priežasčių santvarkos būvį (Geordnetsein) ar ką į tai panašų, taigi, kaipo grynai formalią sąvoką, bet kaipo tikrąjį (wirklich) gamtos veiksnį (faktorį), veikiantį kaipo priežastis. Ji (entelechija) nėra fiziška, bet metafiziška.— «Ji kiek tiek turi normalias būsimųjų lyčių (formų) proporcijas» (119 p.), ji reiškia tą «autonomųjį ir irredukuojamą dalyką, kas jo esti tvarkos lyčiai pasidarant» (222 p.); joje yra pirminio žinojimo ir norėjimo; ji nebe erdvėje, ji veikia erdvę; ji veikia taip, kaip kad lyg savy turėdama siektinojo tikslo prisistatymą, kaip causa finalis[2]).

Jei įvedimas tokio veiksnio į pasaulėvaizdį privalo įsiteisėti, tai pirmiausiai entelechija turi būti būtina, jos priėmimas turiverčiamai eit iš faktų, ir, antra, ji tikrai turi atlikti tai, ką ji pagal savo esmę turėtų gebėti atlikti.

Betgi tuojaus kyla didžiausių sunkenybių, nemažesnių už tas, kurios priešinasi mechanizmui. Tiktai iš bėdos įvesi metafizišką veiksnį į fizišką vyksmą; jei prieš tai bus rimtų motyvų, teks nuo jo atsisakyti.

Nagi entelechijos įvedimas pirmiausiai yra niekas daugiau ir niekas mažiau kaip atsisakymas toliau moksliškai tyrinėt gamtą, ypatingai anali-

[1]) Red. pr.: Lietuvių kalba apie regeneracijos reiškinius žiūr. tuo vardu J. Elisono straipsnį „Kultūros" laikrašty 1923 m.

[2]) H. Driesch, Die Philosopie des Organischen 2. Aūfl. 1921.

zuot didelę, tikrai sudėtingą sritį. Iš to pasidarančias mūsų žinijoj spragas negali pašalint visiškai nesuvokiamo veiksnio priėmimas.

Paskui, labai įsidėmėtina, kad faktinai ne vienas reiškinių, kurie rodėsi remiasi entelechija, priežastingos analizės pagalba išaiškinami iš fiziškų veiksnių. Taip antai, naujasis vitalizmas neigia materijalinių paveldėjimo turėtojų esimą, o kurie kaip tik paskiausiu laiku yra tikrai įrodyti. Į kitas smulkmenas negalima čia leistis del vietos stokos.

Vitalizmui sekasi panašiai kaip mechanizmui: normali embrijono raida iš bėdos duotųsi entelechijos išaiškinama, nors ir čia jau atsiranda sunkenybių. Bet jau visai bejėgė yra entelechija nenormaliai raidai išaiškint. Iš galimų prikaištų suminėsime tik vieną kitą.

Jei entelechija iš tikrųjų veikia valdydama, jei ji turi pirminio žinojimo ir norėjimo ir, kaip causa finalis, veda vyksmą į tikslingą siekimą, kaip tada gali įvykti darkumai (Missbildungen), kurie augščiausiu laipsniu netikslingi, arba, naujojo vitalizmo posakiu, yra didžiausio laipsnio priešginybė «pilnatybės santykiui» (Ganzheitbezogen)? Kaip tuomet eksperimentatorius, sakysime, pridėdamas keletą valgomosios druskos molekulių arba atimdamas mažas kiekybes kalkių druskos iš aplinkinio vandens, gali įvaryti raidą į nenormalias vėžes? Čia viešpatauja ne entelechija, čia viešpatavimas išslysta jai iš rankų; priežastys, kurios čia veikia, yra fiziškos. Prieš jas entelechija stūkso bejėgė.

Kas išeis iš entelechijų, jei dvi gyvuojančios sistemos susilieja į vieną pilnatį, kaip tai paprastai įvyksta apsivaisinant ir kaip tai eksperimentatorius tūlu atveju gali pakreipt visai priešingai, negu eina normalus vyksmas? Nes įsidėmėtina, kad entelechija nėra vienas vienintelis visą gamtą valdantis metafiziškas veiksnys, bet kad esą labai daug pavienių entelechijų. Kiekvienam specifiškam organizmui atatinkanti specifiška entelechija.—Pagalios, sunkenybė pasidaro neišpainiojama, kai sujungiamos dirbtinės dalys organizmų, kurių kiekvienas turėjo kitokią entelechiją. Kaip išaiškinti gyvavimą dalių, kurios dirbtiniu būdu atskirtos nuo organizmo ir toliau auginamos dirbtiniuose maitinamuose skiediniuose? Ar ir jos dar taip pat turi entelechiją? Jei tokiose audinių kultūrose naujas formavimasis eina visai kitokiomis kryptimis kaip pačiame organizme, tai tada, sakysim, esamoji entelechija nedaro vyksmui įtakos. Visai bejėgė stūkso entelechija prieš didelę ištinimų, išputimų (Geschwulst) pasidarymo problemą. Ir čia audinio išsigimimą nulemia fiziški veiksniai, taip kad jie suardo kūno harmoniją ir tampa gyvybei pavojingais parazitais. Čia kaip tik pasirodo visai nedera ir savavalinga imt apsišarvojęs pirminiu žinojimu ir norėjimu, turįs savy iki kai kurio laipsnio normalias proporcijas, metafiziškas, tikslingai raidą valdąs veiksnis.

O mirtis! Jei organizmą gaivina entelechija, tai gali būti suprantama, jog normali mirtis nuo senatvės įvyksta tada, kaip tik entelechija yra išvedusi raidą iki galo. Bet pasirodo josios viešpatavimo bejėgumas, kaip tik prie fiziškos organizmo sistemos prisiartina, sakysim, kelios cyano vandenilio molekulės. Kodel entelechija leidžia priimti nuodus į jos valdžioje esančios materijos santvarką? Labai paprastai del to, kad ji visiškai negali to sukliudyt, kadangi ji yra bejėgė. Ji čia tiek pat maža apsprendžia vyksmą, kaip ir kitais nurodytais atvejais; ji yra atliekamas ir neišmintingas dalykas.

Taip pat neprivalu pamiršti, jog gyvybės vyksmas organizme faktinai yra fiziškas, o ne metafiziškas. Organizmo pilnatis laiduojama tuo, jog riedant dalys fiziškai santykiuoja savo tarpe, kas tūlu atžvilgiu yra įrodyta.

Taip pat būtų be pagrindo tokia pažiūra, kad organizmas esąs tiktai narvelių suma, ir kuomet dar būtų reikalingas ypatingas pilnaties veiksnis; organizmas yra pilnybė tiek tada, kai jis tebėra kiaušinėlio narvelio vienanarviu, kiek ir toliau beriedėdamas[1]). Viršum jo skraidąs gamtai svetimas veiksnis nebereikalingas pilnaties harmonijai saugot.

Jei dabar tiek mechanizmo tiek vitalizmo nepakanka mūsų pasaulėvaizdžiui suvienybint ir apdailint, tai tačiau abu juodu turi tiesos, ir jei mes taip pat turime iš visa atmesti abi pažiūras, kaip objektyvias sudedamąsias pasaulėvaizdžio dalis, tai vis del to tiek vienos tiek kitos pažiūros kovotojai įgijo patvarių nuopelnų gyvybei pažint.

Mechanizme teisinga tai, kad gyvybė rodo fiziško vyksmo ir kad analizuojant, surasti tiktai fiziški veiksniai, ir nerasta teleologiško priežastingumo. Vitalizmas vykusiai tvirtina tai, kad gyvoms sistemoms nepakanka grynai chemiško fizikiško vyksmo ir dėsningumų, kaip mes juos pažįstame iš negyvųjų sistemų chemijos ir fizikos.

Mechanizmo yda ta, kad jis tiktai analizuoja, nesirūpindamas čia jau priklausančiu sintetišku stebėjimu; vitalizmo yda ta, kad jis neišveda analizės iki galo ir sintezę pradeda klaidingoj vietoj. Labai stipriai išsireiškiant galima pasakyti, kad mechanizmas per medžius nemato miško, o vitalizmas per mišką nemato medžių. Mechanizmas užmiršta, jog organizmas nėra vien tik dalių suma, bet reiškia pilnatybę; vitalizmas nori spragas mūsų žinių apie atskiras dalis užkišti priimdamas gamtai svetimą veiksnį.

Jei analizuojant nerandama jokio teleologiško veiksnio, tai tas dar nerodo, kad teleologiškas visumos vyksmo stebėjimas aplamai yra neleistinas, bet kad neleistinas tik toks dalių vyksmo stebėjimas. Sakysim, jei technikas dirbdina mašiną, tai visą mašinos «raidos eigą» galima suskaidyt vien tik į paprastai priežastingai pareinius dalių procesus; nė viename jų nebus surastas teleologiškas veiksnis; o tačiau bendrai imant čia yra teleologiškas vyksmas; tiktai teleologiškasis veiksnis čia stovi visos vyksmų grandinės pradžioje. Yra neleistina, kad vitalizmas įvesdinėtų teleologiškus veiksnius į pavienius embrijono raidos etapus, kuriuos, atsižvelgiant į visumą, tenka stebėt juk tik kaipo dalių procesus.

Mechanizmas ir vitalizmas serga nepakankamais fiziško vyksmo prisistatymais. Imant pagrindingai, reikėtų tai aiškinti nepakankamais materijos konstitucijos prisistatymais. Mechanizmas nori pripažinti tiktai tuos vyksmus, kuriuos mus išmokino pažinti negyvųjų daiktų chemija ir fizika, šalindamas tuo kiekvieną kitokį vyksmą. Vitalizmas, palaikydamas tokius prisistatymus apie materiją, betgi atiduoda juos valdyti gamtai svetimam veiksniui.

Bet jei iš negyvųjų daiktų chemijos ir fizikos įgytų prisistatymų apie paskutiniuosius materijos pagrindus ir tuo apie fiziską vyksmą nepakanka gyvybei išaiškint, tai tuomet nėra teisinga šias sąvokas pasilaikyti kaipo vienintėlias galiojančias ir jų nepakankamumą papildyti įvedant metafizišką veiksnį, o yra teisinga mūsų iš negyvosios gamtos įgytus prisistatymus apie pirminę materijos konstituciją ir apie fizišką vyksmą pamesti kaipo nepakankamus gyvybei išaiškint ir padaryti išvadą, kad fiziškos būties turima dar ir kitokių savybių.

Čia gali būti tiktai nužymėta, kokia kryptim tektų ieškot šio taip svarbaus klausimo išsprendimo.

[1]) Palygink prie čia taip pat M. Heidenhain, Formen und Kräfte in der lebendigen Natur. Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik, Heft 32. Berlin, Springer 1923.

Reikalautinas esminis skirtumas tarp gyvosios ir negyvosios materijos negali būti tas, kad gyvosios medžiagos tiktai elektronai, atomai ir molekulės turi ypatingą santvarką, kokios nėra negyvojoj medžiagoj. Kai kuriose tam tikrose ribose taip gali būti. Bet tuomet, imant pagrindingai, ir pasiliekame prie chemiškų-fizikiškų savybių siauresne žodžio prasme. Išsprendimą tegalima surasti tik toliau einant per atomus ir elektronus iki jų elementingiausio pagrindo. O jis, tas pagrindas, tikrai gali būti tik energija. Taigi, skirtumas tarp gyvųjų ir negyvųjų daiktų iš esmės gal būt bus tas, kad gyvuose daiktuose šitie pirminiai energijos elementai rodosi aikštėn esminiai kitokiame sąryšy kaip negyvosios medžiagos elektronuose ir atomuose. Gyvybėje svarbiausią vaidmenį vaidina ne medžiaginis materijos pagrindas, bet energinis. Mums nepalieka nieko kita, kaip tik priimti materijos dualizmą, per kurį betgi nutiesia tiltą pirminės energijos monizmas. Abu materijos konstitucijos pavidalu gali pereiti į viens kitą, bet kiekvienas jų dviejų turi savišką dėsningumą. Pavieniai procesai vienu atveju yra mechanistiški, kitu bijologiški, bet abiem atvejais priežastingai pareinūs. Ir taip tat nei mechanizmas nei neovitalizmas nėra teisinga formulė bijologiškam pasaulėvaizdžiui bet, kaip aš jį galėčiau pavadint, energinis kauzalizmas (energetische Kausalismus). Vitalistišką dualizmą jis atmeta taip pat, kaip ir chemišką-fizikišką materiją priekyn statąs mechanistiškas monizmas. Jis tvirtina, kad pavieniai procesai nėra teleologiškai pareinūs, o kad jie reiškia paprastai priežastingą vyksmą. Bet jis neneigia pilnatį galint suprast teleologiškai. Neovitalizmo nesuskaitoma entelechijų daugybė yra nesutaikoma su kauzalizmo pasaulėvaizdžiu, bet jį nuosekliai papildo viena centrinė entelechija. Ir jei tuo mes peržengiame bijologiškojo pasaulėvaizdžio ribas ir įžengiame į filosofijos sritį, tai matome, kad mes ir čia taip pat prieiname monizmą, ne materijos monizmą, bet priežasties monizmą. Tik iš čia atsiveria kelias į metafizikos sritį, bet jau ne pavieniuose vyksmuose, kaip to nori vitalizmas, kuris įveda į gamtą atliekamą ir netvirtą dualizmą.

Bet jei gyvybė siauresne ir siauriausia žodžio prasme negali būti suprantama mechanistiškai, tai tuo jokiu būdu nešalinama mechanistiško vyksmo dalyvavimas gyvybės reiškiniuose platesne žodžio prasme. Jau ir augščiau buvo pabrėžta, jog tiek baigto organizmo funkcijose tiek jo raidoj tenka nustatyt veikimas mechanizmų tikra žodžio prasme. Bet čia neseka leistis giliau nagrinėt, kur pasibaigia gyvybė platesne prasme ir kur ji prasideda siauresne prasme.

Čia išreikštų išprotavimų objektas buvo bijologiškas pasaulėvaizdis. Neretai užeini klaidą, kad painiojama gamtos mokslo pasaulėvaizdis ir pasaulėžiūra. Kaipo požymys pirmojo, kaip jau buvo sakyta, turi eit pilnas objektyvumas. Kitaip yra su pasaulėžiūra. Joje visumet vaidina žymų vaidmenį subjektyvus momentas. Šis subjektyvus priedas eina iš to, kad joje (pasaulėžiūroj) objektyvus pasaulėvaizdis yra statomas santyky su žmogum, kaipo subjektu ir asmenybe. Bent taip atsitinka per tai, kokia šiaip pasaulėžiūra bebūtų, kad žmogus stengiasi pagrįst objektyviai gautų gamtos reiškinių prasmę «arba vertę», sumatuoja jų reikšmę atsižvelgdamas į savo paties egzistenciją ir tuo būdu stengiasi užimt tam tikrą poziciją atžvilgiu į pasaulėvaizdį.

Nenorėdami pasakyt, kad šitaip pasaulėžiūros sąvoka yra be atodairos aprėžiama, mes čia tenkinsimės šiuo nusistatymu. O jei prileidžiami subjektyvūs momentai, tai išeina, kad pasaulėžiūra anaiptol nestatoma vien tik ant patyrimo, taigi, kad jai gali eit ir kitos versmės.

Taigi, pasaulėvaizdis ir pasaulėžiūra santykiuoja su vienas kitu. Pasau lėvaizdis tampa pasaulėžiūros objektu ir tuo būdu dalinai apsprendžia jos turinį ir kokybę. Bet pasaulėvaizdis nėra pasaulėžiūra. Antraip vertus, visumet subjektyviai orijentuota pasaulėžiūra negali eiti kaipo grynai objektyvaus pasaulėvaizdžio versmė, todel suvis klaidinga norėt tyrinėt gamtą išeinant iš bet kurios pasaulėžiūros žvilgio. Ir tatai, pavyzdžiui, klaidingas yra ir manymas, kad su teistiška pasaulėžiūra tesutaikomas esąs tik neo vitalistiškas pasaulėvaizdis. Net visai gerai pagrįstai galima tvirtinti ir priešingai. Tačiau tai yra klausimai, kurie nepridera į gamtos tyrimo sritį. Jam (gamtos tyrimui) didžiausias dalykas, tai siekt griežčiausio daiktiškumo ir tiesos.

Iš prof. *B. Dürken'o* sulietuvino *Iz. Kaunas.*

Gyvulių psichika.

Lyginamosios zoopsichologijos etiudai.

Pagrindinis psichologijos tyrinėjimo metodas, kaip visiems žinoma, yra introspekcija, savistaba, nes psichiniai reiškiniai betarpiškai tėra prieinami tik juos gyvenančiam subjektui. Išeinant iš subjektyvios introspekcijos metodo, pereinama į objektyvią observaciją bei į eksperimentą, ir tokiu būdu psichologijos objektas—siela bei psichiniai reiškiniai—padaromi objektyviu pažinimo dalyku. Kadangi tais pačiais metodais studijuojama ir zoopsichologija, tai ir čia žmogus stengiasi gyvulio sielą suprasti lygindamas ją su savąja. Betgi jei gyvenimo praktikoje yra teisinga, kad „svetima siela patamsiai" (rodos, Vaižgantas pasakė), tai gyvulio siela mums, žmonėms, yra dar tamsesnė, paslaptingesnė, negu žmonių siela; bet del to ji yra psichologijos mėgėjui juoba interesinga, nes kas paslaptinga, tas ir interesinga. Taigi šią studijėlę rašančiam psichologijos mėgėjui gyvulių siela yra jau daugiau kaip 10 metų viena iš įdomiausių bendrosios psichologijos tyrinėjimo objektų, kuriam pažinti atspėjant paaukota nemaža laiko. Betgi ši studijėlė kilo ne iš to, kad autorius turėtų ką nors iš esmės nauja toj srity pasakyti, bet ėmėsi to darbo išprovokuotas tų, anot Vasmano, „vulgariškų psichologų", kurie sekdami Darvinu ir K° antropomorfina gyvulius, neskirdami instinkto nuo intelegencijos ir bendrai nematydami esminio, kokybinio skirtumo tarp žmogaus ir gyvulių psichikos. Kadangi ir Lietuvai netrūksta tokių vulgarškos psichologijos populiarizatorių, kurie antropomorfindami gyvulius tuo patim stato žmogų į vieną, tik augštesnę, eilę su jais, ir kadangi tokia teorija iš pagrindų rauna iš mūsų jaunosios intelegentijos krikščioniškus religinius ir moralinius gyvenimo idealus, be kurių vargu mūsų tauta galėtų suvaidinti bent kiek žymesnę rolę visuotinosios kultūros procese, tai aš, apsišarvojęs visais, Lietuvos provincijoj gyvenant, galimais gaut zoopsichologijos ir bijologijos šaltiniais, sumaniau trumpais bruožais[1]) nušviesti gyvulių sielos reiškinius ir nurodyti jų skirtumus nuo žmogaus psichinių reiškinių.

Paprasčiausių gyvulių psichika.

Kadangi žemesniųjų gyvulių psichikos reiškiniai sunku atskirti nuo fizijologinių reiškinių, tai kai kurie zoopsichologai palieka nuošaly papras-

---

[1]) O tai del to, kad tuo tarpu Lietuvoj didesniems raštams trūksta skaitytojų, pirkėjų rleidėjų.

čiausiųjų gyvių (protozoa, coelenterata, echinodermata) psichinius reiškinius ir pradeda nuo kirmėlių (vermes), juoba, kad yra mokslininkų, kurie principinai nepripažįsta zoopsichologijos mokslui egzistencijos racijos bei teisės, stengdamiesi visus gyvulių sielos reiškinius sureflektorinti; o kadangi refleksais užsiima fizijologija, tai jai ir norima pavesti visa zoopsichologijos sritis. Tokiais zoopsichologijos mokslo priešininkais yra gamtininkai Bethė, Loeb'as, Beer'as ir k., kurie nepripažįsta žemesniesiems gyviams jutimų, ir filosofas Dekartas, kursai į gyvulius žiūrėjo kaip į automatiškas mašinas. Bet kadangi psichologai ir daugelis fizijologų randa skirtumo tarp refleksų ir instinktų[1]), ir kadangi instinktų nieku būdu negalima išaiškinti fizijologiniais bandymais, tai aišku, jog zoopsichologija negali būti išaiškinta fizijologiniais eksperimentais; todel zoopsichologija, kurios tyrinėjimo objektu yra ne vien reflektoriniai, bet ir instinktiniai gyvulių psichikos reiškiniai, negali būti identifikuojama su gyvulių fizijologija. Tatai yra prikišamai įrodęs rusų gamtininkas prof. V. A. Vagneris savo eksperimentiniais darbais, kurių daviniai ir jo paties logiškos išvados randami jo knygose „Bijopsichologija“ (neperijod. leid. „Novyja idei v bijologii“ sbornik šestoi. Petrapily 1914 m.).

Kadangi mokslo nenustatyta aiškios linijos tarp paprasčiausiųjų mikroskopinių gyvūnėlių ir augalų, tai sunku ką nors tikra sakyt apie paprasčiausiųjų gyvulių psichiką. Galima manyt, jog augalai taip pat turi elementinius psichinio gyvenimo reiškinius bei refleksus. Betgi kai kurie gamtininkai, kaip antai, Tailoris, kalba apie augalų jutimus ir net apie jų moralybę (žiūr. literatūrą); be jo, už elementinę augalų psichiką yra išsitarusios ir tokios mokslo garsenybės kaip Fechner'is, Wundt'as, Hartmann'as, Darwin'as, Famincin'as, Bechterev'as, Koržinskis, Laplasas ir k. ta prasme, kad augalai turi savęs jutimą (samooščuščenije, czuciowość[2]).

Kad ir sunku mums įžvelgt į paprasčiausių gyvulių sielos gyvenimą, betgi principinai galima manyt, jog ir paprasčiausi gyvulėliai turi elementiškiausią psichiką, apie kurią bendrais bruožais štai ką galima pasakyti. Rusų mokslininkui S. I. Metelnikovui pavyko šis zoopsichologijai reikšmingas eksperimentas: jei įdėti karmino į vandenį, kuriame gyvena plaukuotoji infuzorija, tai pradžioje galima matyti, jog karminas patenka į infuzorijos kūnelį. Bet jei karmino dozę didinti, tai infuzorija pradeda reaguoti ir daugiau karmino į savo organizmą neįsileidžia[3]). Šitas faktas kalba už tai, kad infuzorijos turi aktyvišką maisto pasirinkimo galią. Toliau pastebėta, jog paprasčiausieji gyvulėliai, neturėdami nei žiūros, nei klausos, vis delto atskiria šviesos ir garso intensyvumą ir judėjimais reaguoja į šilumos, elektros, šviesos ir cheminių reakcijų veikimą (termotropizmas, heliotropizmas, galvanotropizmas, chemiotropizmas). Šisai faktas rodo, jog psichiniai reiškiniai galimi ir be nervų sistemos, nes, kaip Bechterevas sako, „be gyvybės nėra psichikos, kaip ir be psichikos nėra gyvybės“[4]).

Taigi matome, jog mikroorganizmai arba neigiamai reaguoja į šviesą, šilumą ir t. t. (negatyvus tropizmas) arba teigiamai (pozityvus tropizmas).

[1]) V. Vagneris refleksais teisingai vadina tuos aktus (veiksmus), kuriais gyvuliai atlieka grynai organines funkcijas, o instinktais—tuos veiksmus, kurie nustato visos gyvulių rūšies (species) elgesį. (Žiūr. jo „Bijopsichologija“ 137 pusl.). Taigi, instinktai yra įgimti gyvulių palinkimai, kurie reiškiasi maisto ieškojimo, gyvenamųjų vietų įtaisymo, gynimosi ir k. būdais, pav., vištos išperėti ančiukai, niekuomet nematę nei kitų ančių nei vandens, pirmai progai esant, skuba į vandenį, plauko ir ieško maisto. Tai jie daro instinkto stumiami.

[2]) Įrodymui imama gėdingoji mimoza (mimosa pudica), vabzdžiaėdžiai augalai, kai kurių augalų jautrumas ultravijoletiniams spinduliams, faktai, kad anestezinėmis priemonėmis (pav., chloroformu) galima sumažinti augalų jautrumas.

[3]) Iš Bechterevo Цсихика и жизнь 58 pusl. [4]) T. p. 91 pusl.

Kai kuriais atvejais bakterijų jautrumas tiesiog nuostabus: bilijonine miligramo dalele mėsinio ekstrakto galima sušaukt bakterijas[1]). Amebos gali savo pseudopodus atskirti nuo pašalinių daiktų, gali laisvai judėti ir maisto ieškoti[2]). O Cenkovskis pastebėjo, kad amebos ir vampirella spirogyra atranda sau maisto labai painiu, tik augštesniems gyvuliams teprieinamu, būdu[3]). G. Bohn'as iš moliuskų (jūrių litorinų ir jūrių žvaigždžių) patyrė, jog jie ne tik reaguoja į šviesą, slinkdami jos linkui, bet jei jie atsiduria tarp dviejų šviesos šaltinių, tai iš pradžių visai nereaguoja, o paskiau nustato savo kūną taip, kad abi jo dali būtų vienodai apšviečiamos[4]). Toliau, Bohn'as yra pastebėjęs štai kokį įdomų faktą: viena jūrių žvaigždė yra gulstinai padėtame cilindre. Gyvulėlis prilipo savo kojytėmis prie cilindro viršutinės sienos. Eksperimentatorius staigiai pasuko cilindrą 180⁰, ir jūrių žvaigždės kojytės atsidūrė apačioje; bet gyvuliai šita pozicija nepatiko, todel jis tučtuojau atsileido nuo stiklo ir apsisuko taip, kad galėtų užimti savo pirmiau laikytą poziciją[5]). Jaunutės jūrių žvaigždės tiesiai slenka į šviesą ar į pauksnį pagal tai, ar jos yra pozityviai ar negatyviai heliotropingos[6]). Osvald'ui pavyko prėskųjų vandenų dafnidus, turinčius negatyviai heliotropinę dispoziciją, želatino priemaišais padaryti pozityviai heliotropingais[7]). Tatai rodo, jog paprasčiausieji gyveliai gali būti mokomi, tik žinoma, ne ta prasme, kaip žmogus mokosi, bet ta prasme, kaip žmogaus raumenys pritaikinami automatiškai bet kuriems veiksmams.

Jei patella, apsigyvenusi lygioj vietoj, išeina maisto ieškoti, tai sustoja kiekvienoj lygesnėj vietoj, lyg kad atsimindama savo gyvenamąją vietą. 1906 m. van der Ghinnst'as panašiu būdu yra iš aktinijų patyręs neaiškius atminties reiškinius[8]).

II. Segmentinių (articulata) gyvulių psichika*.

Kirmėlės (*Vermes*).

Dauguma kirmėlių neturi žiūros ir klausos, todel susipažįsta su išoriniu pasauliu lytėjimu; tat jos judėjimais tereaguoja ir tik tada, kai kas nors tiesioginai liečia jų kūną. Nesinaudodamos nei akimis, nei ausimis, kirmėlės nejaučia ir nesupranta pavojaus iš tolo. Bet yra kirmėlių, kurios jau turi akių pigmentų dėmes šviesai ir šilumai pažinti; tokios kirmėlės jau ir iš tolo nujaučia pavojų, suvokia tolimesnį fizinį pasaulį. Kadangi matančiųjų kirmėlių akys nejuda, tai jomis ir negalima sekti judamų daiktų, negalima pažinti besiartinančio priešo, ir todel kirmėlės nesišalina nuo jo. Tuo tarpu drugiai, skruzdės ir k., naudodamiesi judamomis savo akimis, supranta savo priešų judėjimus ir nesiduoda pagaunami. Įdomi segmentinių kirmėlių psichika: mat, kiekvienas segmentas turi savo nervų sistemos centrą, todel ir pusiau perpjauta žiedinė kirmėlė kokį laiką gyvuoja ir kiekviena jos pusė gyvena savarankišką psichinį gyvenimą. Pavyzdžiui trumpai aprašysiu vieną Vagnerio bandymą[9]).

VIII—1 d. Vagneris ligatūra atskyrė siurbėlei (clepsina) galvą su 6—7 segmentais. Tuojau po operacijos siurbėlė užpakalinį čiulptuvėlį palenkė galvos linkui, kokį laiką neramiai raitėsi, pagaliau prilipus prie bonkos su

[1]) T. p. 59 p. [2]) Plg. Uexküll, Theoretische Biologie. Berlin, 1920, 108 p.
[3]) Bechterevo op. cit. 200 pusl.
[4]) Plg. Otto zur Strassen, Die neue Tierpsychologie 15—36 p.
[5]) Plg. Bohn Die neue Tierpsychologie 18 p.
[6]) T. p. 21 p. [7]) T. p. 33 p. [8]) T. p. 47—48 p.
*) Arba, vagneriškai tariant, „segmentinė psichologija“, „сегментарная психология“.
[9]) Žiūr. jo Bijopsichologija 53—56 pusl.

vandeniu pradėjo netvarkingai judinti savo kūną, lyg norėdama atsipalaiduoti nuo to, kas ją erzino priešakiniame kūno gale. Laikui bėgant siurbėlės judesiai paliko ramesni ir praėjus 1½ val. jos kūnas paliko, kaip paprastai, plokščias ir darė ritmingus judėjimus, kurių tikslas buvo vandens atnaujinimas kvėpavimo reikalui. Tą pat darė ir toje pat bonkoje patalpinta sveikoji siurbėlė. Kai tik eksperimentatorius bonką paimdavo į rankas, tai abidvi siurbėlės (begalvė ir sveikoji) tuoj nurimdavo, lyg laukdamos pavojaus, ir tik tuomet pradėdavo judėti, kai bonka vėl stovėdavo.

VIII. 9 d. galvos galas pradėjo kirmyti. Begalvės siurbėlės žaizda užgijo.

VIII 10 d. siurbėlė gulėjo bonkos dugne, bet kadangi ją erzino ephemera vulgaris, tai ji iškilo į viršų. Tokiu būdu siurbėlė, atsipalaidavus nuo erzinimo, savo uždavinį atliko kuo tikslingiausiai: ji persikėlė ten, kur mėgstanti plaukiot bonkos dugne ir jos pakraščiais ephemera vulgaris mažiausia galėjo ją erzinti.

IX. 13 d. Vagneris pastebėjo, jog jo tiriamoji siurbėlė šeriasi, dalimis pakeisdama savo odą. Ir taip begalvė siurbėlė išgyveno aštuoneta mėnesių ir nugaišo visai atsitiktinai.

Panašius bandymus Vagneris yra daręs ir su kitais žiediniais, segmentiniais (articulata), vabzdžiais, daugiakojėmis kirmėlėmis ir patyręs, jog daugiakojis, perpjautas pusiau, skilo į du savaimingai psichiškai gyvenančiu individu[1]); pav., galvos ir užpakalinė atkarpos vengia šviesos, kaip ir sveikas daugiakojis; priėjusios stalo galą daugiakojo atkarpos sustoja, o ne puola žemyn; užpakalinė atkarpa nelenda į stalo plyšį, nes neturėdama galvos ūselių, kuriais daugiakojis orijentuojasi lįsdamas po akmenimis, neišdrįsta lįsti į bet kurį plyšį, o lenda tik į tokį, kuriame gyvulėlis gali drąsiai tilpti.

Remdamasis gausingais savo eksperimentais, Vagneris daro teisingą išvadą, jog kiekvienas segmentinių gyvulių ganglijas yra savarankus jų psichinio gyvenimo autorius (op. cit. 56 p.), ir jog kiekvienas daugiakojų segmentas instinktyviai pakartoja tik tai ir tik tokiu būdu, kaip kad tai atlieka gyvelis normalioje padėtyje (op. cit. 76 p.).

Savo darbų rezultatus Vagneris reziumavo šioje schemoje, kuri rodo dekapituotų gyvulių spontaninį (savaimų) ir priverstinį veiksmą.—

	Galvos (be liemens)	Liemens (be galvos)
Miriopoda	0	6
Blattidae	1	5
Kai kurie vabalai	2	4
Vapsvos	3	3
Įvairių grupių vabzdžiai	4	2
Skruzdės	6	0[2])

Šioji schema štai ką rodo: daugiakojų, pav., galva be liemens yra visai nepsichinga (psichiškai neveikia), bet užtat liemuo be galvos turi tuos pačius psichinius reiškinius, kaip ir sveikasis gyvelis. Vapsvų galva ir liemuo yra vienodai psichingi, o skruzdžių liemuo be galvos yra visai nepsichingas, bet užtat galva turi normalios skruzdės psichinius reiškinius. Turint galvoje faktą, jog stuburinių gyvulių ir žmogaus psichinis gyveni-

[1]) Žiūr. Vagnerio op. cit. 73—75 p.
[2]) Plg. jo Bijopsichologija 133 p.

mas (išskyrus paprastus užuomazgoj ir augalų turimuosius refleksus) po dekapitacijos iš karto išyra[1]), segmentiniai gyvūnai tuo atžvilgiu yra itin skirtingi.

Betgi šito principinio dėsnio nereikia suprasti taip, jog praktikoje kiekvienas segmentas gali savarankiškai gyventi. Tatai praktikoje negalima pirmiausia delto, kad išpjautas segmentas sudaro per silpną vienetą kovai su patologiniais faktoriais, ir todel tuojau gaišta. Savarankiškai tegali gyvuoti segmentų grupė ir tik tada, kada žaizdos yra apsaugotos nuo infekcinių veiksnių.

Šitokie Vagnerio darbų rezultatai parodo, jog segmentinių gyvių „galvos" smagenos (poryklinis ir antryklinis ganglijas) neturi jų psichiniame gyvenime tokios reikšmės, kokią jie turi stuburinių gyvulių psichikai; pav. Lumbaicus be poryklinio ganglijo nenustoja net ir vaisos instinkto (Vagner op. cit. 125 p.). Segmentinių gyvių „galvos" smagenos, pasak Vagnerio, yra tik tai, kas kareivių kuopai karininkas, kursai visai kuopai duoda vedamąjį toną, betgi kuopos vadui pasišalinus, kiekvienas kareivis gali ir nepriklausomai veikti.

2. Vabzdžiai (*Insecta*).

Kaip jau buvo minėta, tas pats segmentinės psichologijos principas atatinka ir segmentinių vabzdžių psichikai; pav., Faussek'as yra pastebėjęs, jog bitės ir vapsvos nenustoja medaus čiulpusios, kai joms pasturgalinė kūno dalis nupjaunama[2]); jei vandeninė blakė pusiau perpjauti, tai kiekviena jos pusė gali dar pavojui esant „negyva apsimesti", kaip tat daro daugelis vabzdžių. Ir jei tokius „apsimetėlius" perpjauti į keturias dalis, tai palytėjus, kiekviena dalelė sustingsta[3]).

Tas pats Vagneris gausingais bandymais įrodė, jog dekapituoti vabzdžiai (kai kurie jų tuoj po operacijos sustingsta, bet po kiek laiko visai atsigauna) daugiausia turi tuos pačius psichinius reiškinius, kuriuos atlieka sveiki būdami; pav., dekapituota Netonecta glauca reaguoja į dirginimus pincetu, plauko visai taisyklingai tik aukštielninka, jei ją taip eksperimentatorius į vandenį įdeda. Mat, be galvos, ji nesiorijentuoja apie savo padėtį, o tai, matyt, pareina ne tiek nuo dekapitacijos, kiek nuo pajautų organų atėmimo. Dekapituotas vandeninis skorpijonas (Nepa cinerea) lygiai gaudo maistą, tik su tuo skirtumu, kad neatskiria ėdamųjų daiktų nuo neėdamų; pav., sveikas skorpijonas griebia pincetą, bet tuoj jį paleidžia, kai patiria, kad tai neėdamas daiktas, o dekapituotas stipriai laikosi įsikibęs į pincetą (Vagner op. cit. 88 p.). Iš to visa matome, jog segmentinių gyvių psichikos negalima matuoti stuburinių gyvulių matu, ir todel Betės (Bethe) teorija, būsią vabalų nervų sistemos veiksmas pareina tik nuo galvos smagenų, yra atmestina, nes Vagnerio bandymai rodo visai ką kita, būtent: segmentinių gyvių psichikos veikimas pareina nuo visų ganglijų tono, o „galvos" smagenos tetur vedamojo tono (lyg kuopos vado reikšmė jo vedamiems kareiviams).

Tai tiek bendrai del segmentinių gyvių psichologijos; dabar susipažinsime su atskirų charakteringesnių vabzdžių klasės atstovų psichika.

---

[1]) Kadaise buvo manoma, jog kurį laiką po dekapitacijos žmogaus galva rodanti dar kai kuriuos sąmonės reiškinius; betgi dabar fizijologų yra įrodyta, jog tas netiesa, nes galvą atskyrus nuo liemens tučtuojau išyra psichinis gyvenimas, nes, kraujui iš galvos ištekėjus, smagenos nė kiek negali savo funkcijų atlikti.

[2]) Plg. G. Bohn, Die neue Tierpsychologie 121 pusl. [3]) T. p. 75 pusl.

a) Skruzdė (*Formica*).

Skruzdė naudojasi visais penketa pajautų organų, todel jai išorinis pasaulis prieinamas panašiai, kaip ir augštesniesiems gyviams. Skruzdės stebina žmogų savo instinktu, kurio stumiamos jos įtaiso painios struktūros gyvenamuosius „miestus“ ir susiorganizuoja „valstybę“—skruzdyną. Iš vabzdžių skruzdė turi, palyginant su jos kūno didumu, didžiausias smagenas, todel ir jos psichika gan paini. Neveltui kai kurie skruzdę vadina psichiniu atomu[1]). Iš Leboko (Lubbock) ir Vasmano tyrinėjimų rezultatų matyt, jog skruzdės turi atmintį, nors ir trumpą, nes po kelių dienų skruzdė viską pamiršta, ką buvo pažinusi. Iš visų penketo pajautų skruzdė plačiausiai naudojasi uosle: uosle ji pažįsta tą kelią, kuriuo eita jos draugių, atranda maistą ir vikšrus. Pasak Betės, skruzdė palieka skystus cheminius pėdsakus, kurie esą „polarizuoti ir išeinamieji pėdsakai esą skirtingi nuo grįžtamųjų[2]). Betgi Vasmanas ir Forelis nesutinka su Betės polarizacijos teorija. Vasmanas sako: „Es muss etwas anderes als die Polarisation sein, doch ist es schwer zu sagen was den Ameisen den Weg verrät“.

Lebokas dėjo vikšrus ant įbesto į žemę paišelio. Skruzdė artimiausiu keliu ėjo iš lizdo į vikšrus, bet kai eksperimentatorius, skruzdei esant lizde, iš taško A perkėlė paišelį su vikšrais į kitą netolimą vietą B, tai skruzdė, atėjus į tašką A ir neradus čia paišelio su vikšrais, bet uosle nujausdama jų artumą, pradėjo sukinėtis toj vietoj, kur pirmiau buvo paišelis, betgi paties paišelio nerado. Iš to matyt, jog skruzdė vadovaujasi ne žiūra, bet uosle, nes jei ji būtų vadavusis žiūra, tai būtų pamačiusi čia pat esantį savo ieškojimo objektą.

Skruzdės tiksliai laikosi ėjimo linkmės: jei joms pakelyje padėti kartoninį skridinį ir pasukti jį 150⁰ kai skruzdė e na per jį, tai ji vis tiek nepameta savo ėjimo linkmės ir eina iki skridinio krašto[3]). Šiuo atveju ji, matyt, vadaujasi arba atmintimi arba, pagal Betės, polarizacijos teoriją, uosle.

Pačios skruzdės nepažįsta viena kitos, bet uosle atskiria savo skruzdyno gyventojus nuo „svetimšalių“. Skruzdžių tarpe randama augalų ir gyvulių kultūros, žemės ūkio, karų vieno skruzdyno su kitu; randami vergai, svečiai, plėšikai ir t. t. Tokiu būdu skruzdžių „visuomenė“ yra labai panaši į mūsų visuomenę: ten yra ir žemdirbių, ir daržininkų, ir gyvulių augintojų, ir vergų, ir svečių ir d. k. To visa nepaisant, skruzdės yra silpnaprotės. Už tai kalba šie mokslininkų bandymai: Lebokas perpjovė pusiau tą slenksnį, per kurį skruzdėms reikėjo nuolat eiti, ir padėjęs dalį to slenksčio žemiau, padarė lyg laiptus, iš kurių reikėjo skruzdėms šokti žemyn iš augštesniojo laipto. Tai buvo skruzdėms labai nepraktinga, betgi šito nepraktingumo jos būtų galėjusios lengvai išvengti, jei būtų arba pripylusios apačioj smėlio arba padariusios kitą laiptą. Turint galvoj nuostabius skruzdžių architektiškus gabumus, galima buvo laukti iš jų inicijatyvos. Bet eksperimentatorius veltui laukė: skruzdės nesugeba orijentuotis naujose gyvenimo apystovose ir negali daryt naujų išvadų, nes jos tėra stiprios tik tuose veiksmuose, kurie eina į jų instinkto sritį ir kuriuos jos yra paveldėjusios nuo savo pirmųjų tėvų. Taigi individinė kultūra, individinis lavinimasis skruzdžių veislei neprieinamas. Vasmanas yra patyręs, jog skruz-

---

[1]) O Darvinas sako: „Skruzdės smagenos yra vienas iš nuostabiausių atomų, kuriuos mums suteikia gamta, neišskyrus nė žmogaus smagenų“. Cit. iš T. Ribot, Еволюцiя обществ. идей, Москва 1897, 18 pusl.

[2]) Iš G. Bohn'o op.—cit. 77 pusl.

[3]) Plg. Bohn'o op.—cit. 78 p.

dės auklėja vikšrus visai svetimų vabalų (iš Lomechusa ir Atemeles) tam tikslui, kad vabalui išėjus iš vikšro stadijos jos galėtų naudotis jų aromatu, kurį jos gauna laižydamos auklėtinio kūną. Tai atrodo inteligentinga. Bet faktinai yra visai priešingai: tie vikšrai naikina pačias skruzdžių kolonijas ir be to dar, paūgėję Atemeles pameta savo buvusius šeimininkus ir pabėga pas kitas joms neprietelingas skruzdes (Myrmica), kurios jais ir naudojasi. Jei skruzdės būtų protingos būtybės, tai 1) jos suprastų minėtųjų vikšrų kenksmingumą jų kolonijai ir 2) neauklėtų jį savo neprietelių naudai[1]).

Kai del skruzdžių jausmų, tai pirmiausia jos yra solidarios: jei viena skruzdė randa savo „tautietę" (to paties skruzdyno valdinę) nelaimėje, pav., be kojos, tai neša ją į lizdą. Tuo tarpu musės (Musca domestica) abejingai žiūri į savo draugų nelaimes. Toliau, skruzdės turi pykčio jausmą: tai matyt iš to, jog jos labai greit supyksta ir pradeda atkakliai peštis. Ypačiai žiauriai jos elgiasi su „svetimšaliais". Baimės jausmas silpnai reiškiasi. Tiesa, skruzdės bėga nuo pavojaus, bet, matyt, be didelės emocijos[2]).

b) **Bitė** (*Apis*).

Kaip ir skruzdė, bitė turi penketą pajautų organų, bet ji jau plačiau naudojasi ne vien uoslės, o ir žiūros jutimu. Tolimose savo ekskursijose bitė vadaujasi žiūra, vizualiniais vaizdais ir vizualine atmintimi: ji jau mato daiktus (medžius, krūmus) ir pagal juos randa kelią į avilį ir į laukus bei pievas medaus rinkti. Vabzdžių tyrinėtojas prancūzas Fabras (Fabre), paėmęs keletą bičių (iš Chalicodoma), įdėjęs jas į pokelį, apsukęs keletą kartų ir nunešęs jas 2, 5 km. nuo jų gyvenamosios vietos, paleido. Pasirodė, jog iš 10 egzempliorių 45% sekmingai grįžo į savo avilį. Iš 3 km. atstumo tegrįžo 35%, ir iš 4 km.—22,5%. Šios bitės pergalėjo visas kelionės kliūtis: kalnus, miškus ir k. Iš to bandymo matyt, jog Fabro bitės pažino aplinkumą su spinduliu iš 4 km. Panašų bandymą yra daręs vokietys Betė Štrasburge: jis paėmė dvi biti iš avilio ir nunešęs jas į miestą už 350, 400 ir 650 m. nuo avilio paleido; ir tuo pačiu laiku paėmė 10 bičių iš to paties avilio ir išnešęs tiek pat tolumo į lauką paleido. Pasirodė, jog iš miesto bitės greičiau grįžo namo, nekaip iš lauko. Forelis ir Buttel-Reepen'as padarė iš to išvadą, jog bitėms miestas buvo geriau pažįstamas, nekaip laukas, nes jos turėjusios būti lankiusios saldainių fabrikus.

Genevos profesorius Jung'as sugavęs 20 bičių uždarė jas į pokelį ir nunešė 6 km. atstu nuo ežero, prie kurio stovėjo jų avilys. Iš 20 egz. 17 pagrįžo namo. Kitą dieną paėmė tas pačias 17 bičių ir įdėjęs jas į pokelį laiveliu nuplaukė nuo kranto 3 km. ir išleido jas. Jos pasileido į visas puses, bet nė viena negrįžo—namo. Iš to matyt, jog bitėms vandens plotas yra „terra incognita", nes jos su ežerais jokių reikalų neturi. Tą pat patyrė ir Romanes: iš panašaus jo bandymo pasirodė, jog bitės gerai pažįsta sausumą, bet tuoj paklysta, kai tik paleidžiamos grįžti namo iš jūrių[3]).

Toliau, bitės, kaip ir daug kitų vabzdžių, atskiria spalvas[4]): tai matyt iš to, jog ant kai kurių spalvų popiergalių ir audinių gabalėlių

---

[1]) E. Wasmann S. J., Menschen-und Tierseele, 7 Aufl. Köln 1921 m. 18 pusl. ir Vergleichende Studien ueber das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere, 2-te Aufl. Freiburg in Br. 1900. Trumpai apie filosofiškas ir teleologiškas skruzdžių svetingumo problemas pagal E. Vasmano tyrinėjimus žiūr. Logos, 1923, 81—91.

[2]) Iš prof. J. Sikorskio Душа ребенка съ краткимъ описанiемъ души животныхъ и взрослаго человѣказ, изд. Кiевъ 1911 г. 17 pusl.

[3]) Iš Bohn'o op. cit. 82—85 pusl.

[4]) Kai del kitų vabzdžių, turinčių sudėtines akis, tai galima manyt, jog jie mato ir tokias spalvas, kurių žmogaus akys nepastebi, bet objektyvių dayinių tai hipotezei patvirtinti neturime.

jos dažniau sustoja. Pagaliau juk ir augalai savo žiedus taip ryškiomis spalvomis puošia tik tam, kad prisiviliotų vabzdžių. Savo jautria uosle bitės atskiria savąsias „pilietes“ nuo „svetimšalių“. Betgi asmeniškos pažinties bitės neturi: jos tik turi sumarinį savo avilio gyventojų pažinimą; bet jei bitėms suklaidinti uoslę dūmais ar kvėpalais, tai tuomet galima du aviliu sumaišyt, nes jos neatskiria savųjų nuo svetimųjų delto, kad, per kelias dienas jos nieko neužuosdamos, vėliau negali pažinti svetimo avilio „valdinių“ ir todel nesipeša. Šis faktas taip pat rodo, jog ir bičių „inteligencija“ yra labai „mizerna“.

Kaip bitės taip ir skruzdės yra beveik kurčios. Bičių atmintis labai trumpa: tai matyt iš to, jog jei bitę kelioms dienoms areštuoti, tai ji, išėjus iš „kalėjimo“, nepažįsta nei savo avilio ir jo gyventojų, nei randa kelią namo. Jei bet kuri bitė išgabenti svetur 8—10 dienų, tai po to savosios jos nepažįsta ir elgiasi su ja, kaip su svetimąja; bet po 3—4 dienų nebuvimo namie, ir pati nebuvėlė savąsias bendradarbes pažįsta ir visas avilys ją laiko „savąja“. Betgi instinkto ribose bičių atmintis palaiko įspūdžius keletą mėnesių. Persikėlimo linkmę bitės gerai atsimena. Bičių, kaip ir skruzdžių, instinktas augščiausią laipsnį pasiekia jų „visuomenės“ santvarkoje ir korių struktūroje. Pasirodo, jog bitės savo korius taiso instinktyviai naudodamosios painiais matematikos dėsniais[1]).

c) Voras (*Aranea*).

Voras turi penketą pajautų organų. Uosle jis atskiria ėdamuosius daiktus nuo neėdamųjų. Be uoslės, jis turi dar švelnią lytėjimo pajautą. Lytėjimu jis pažįsta oro vibracijas, ir kiekvieną jo tinklo palietimą. Kadangi voras lytėjimu atskiria oro vibracijas, tai kai kurie buvo prasimanę būsią jis esąs muzikalus; bet tai yra grynas išmislas, nes jis bijo kamertono garsų ir slepiasi nuo jų, o ne gėrisi jais, t. y., nežiūri į kamertono garsus, kaipo į muziką. Ypač švelnaus architektiško instinkto parodo voras taisydamasis sau tinklą ir naudodamasis juo medžioklės reikalui; pav., jis „kraulą“ kelia ne vertikališkai, bet dijagonališkai.

Betgi už instinkto ribų voras negali nieko nauja padaryti, jis negali laisvai pakeisti ir paįvairinti savo architechtiškų „kūrinių“. Voratinklis yra pirmas ir paskutinis jo architektūriškos „kūrybos“ žodis.

Iš jausmų voras turi gerai išlavintą agresyvų instinktą (užtenka atsiminti, kaip mikliai jis moka savo auką saugot ir surišti tinklo siūleliais), pyktį ir baimę. Baimės jausmas verčia jį, pavojui esant, skubiai slėptis į voratinklio gilumą[2]).

III. Stuburinių gyvulių psichika.

1. Žuvys (*Pisces*).

Inteligentiškumo atžvilgiu žuvys, bendrai imant, augščiau stovi už skruzdes ir bites, nes skruzdžių ir bičių „genijalumas“ yra vienašalis. Žuvys turi viena pajauta daugiau, nes jos turi šeštą pajautą, kurios organu yra šoninė linija; tąja pajauta žuvys atskiria vandens savybes, ir palaiko savo kūno pusiausvirą. Visi pajautų organai yra vienodai išlavinti, ir jos visomis pajautomis vienodai naudojasi, nors, palyginti, visos jų pajautos silpnesnės už augštesniųjų stuburinių gyvulių; todel žuvys galima šio to išmokyti, pav., varpeliu galima pašaukt į maistą.

---

[1]) Plg. A. Jakšto Matematiškas bičių instinktas, „Draugija“ 1921 m. 9—10 № 287—293 pusl., ir atskira brošiurėlė.

[2]) Iš prof. Sikorskio op cit. 18 pusl.

Gamtininkas Moebius, norėdamas ištirti žuvų atmintį, t. y., ar jos atsimena pergyventus nemalonumus, padarė šitokį bandymą: į didelį akvariumą jis įleido lydeką su mažomis žuvytėmis, kurių skaičiuje buvo ir karosėlių. Lydeka, žinoma, tuojaus ėmėsi savo darbo—ėsti žuvytes. Po kiek laiko Moebius perskyrė stikline siena akvariumą į dvi dali: į vieną skyrių įleido lydeką, o į antrą mažąsias žuvytes. Lydeka, nepastebėdama stiklinės užtvaros, pamėgino vėl šeimininkauti akvariume: dideliu impetu puolė ji žuvytes, bet tie puolimai baigėsi tuo, kad puolikė skaudžiai užsigavo nosį į stiklinę užtvarą. Atsitikdavo ir taip, jog lydeka nuo skausmo net apsvaigdavo, palikdama lyg be žado. Galop po kelių tokių skaudžių pamokų ji nustojo „vilties" pagauti nors vieną žuvytę ir jau daugiau į jas nebežiūrėjo. Ir kai Moebius išėmė stiklinę užtvarą, lydeka galėjo vėl sekmingai varyti agresyvų savo darbą, bet ji jau nekreipė dėmėsio į savo grobinio objektus[1]. Iš jo bandymo matyt, jog žuvys turi atmintį, betgi proto nė kiek, nes jei, pav., lydeka būtų turėjus proto, tai nėsant užtvaros, vėl būtų ėmusis savo darbo.

Iš Ierkes'o ir G. E. Hugins'o bandymų pasirodė, jog žemesniuosius gyvulius taip pat galima pamokyti[2]. Tuodu mokslininkai leido vėžiui (Crustax) pasirinkti du išėjimu: vienas vedė į vandenį, o kitas baigėsi stiklo užtvara. Pamaži vėžys priprato vengti užtvertojo išėjimo. Po 60 bandymų per mėnesį vėžys progresyviai davė nuo 56 iki 90% teisingų atsakymų. Dviem savaitėm praslinkus, vėžys dar galėjo teisingąjį kelią pasirinkti (70 iš 100 kartų).

Bet vis delto toks gyvulių mokymas nėra mokymas tikra to žodžio prasme—tai yra dresūra. Gyvuliai nesąmoningai išmoksta, bet, sensityviai atmindami nemalonius įspūdžius, asociacijos keliu jie vengia jų, nes, pavyzdžiui, varpelio garsas, maisto vaizdas ir skonio jutimas sudaro žuvies psichikoje lyg vieną vaizdą, kurs sukelia joje inpulsą plaukti maisto linkui.

Iš šito fakto galima padaryti išvadą, jog augštesniesiems gyvuliams prieinama ne vien rasinis, bet ir individinis patyrimas. Žuvų atmintis palaiko vaizdus keletą ir net keliolika mėnesių. Tokios ilgos atminties segmentiniai gyvuliai neturi. Iš to, kad žuvys mėgsta šviesą, kai kurie mano, jog jos turi elementinius estetinius jausmus, bet vargu galima tai laikyti estetinio gyvenimo diegu: bene bus čia toks pat estetinio jausmo reiškinys, kokį turi ir augalai, kreipdami savo lapus į saulės pusę. Kai del akustiško estetinio jausmo, tai jo žuvys dar mažiau turi: tiesa, jos varpelio garsą girdi, betgi muzikos akordais ir meliodijomis negalima jų sužavėt; bent man nepavyko sužavėt gitaros akordais kudros ir akvarumo žuvis, todel aš ir netikiu prėskųjų vandenų žuvis turint estetinių jausmų.

2. Ropliai (*Reptilia*).

Ropliai turi painesnę psichika, kaip žuvys, nes palyginti ir jų smagenos didesnės; todel ropliai turi estetinio jausmo diegus, ilgą atmintį ir plačią galią individualiniam patyrimui įgauti; pav., gyvatės ir žalčiai lengvai išdresiruojami. Ropliai pirmieji iš gyvulių gali turėti individinę pažintį; tai matyt iš to, jog jie gali priprasti prie žmogaus ir gali pažinti atskirus žmones. Del tos pat priežasties ropliai gali šiek tiek permainyt savo gyvenimo būdą pagal gyvenamąsias aplinkybes. Ropliai pirmi iš žemesniųjų gyvulių nujaučia žemės drebėjimo artimumą ir ieško priemonių išsigelbėti

[1] Iš prof. A. Nikolskio. Уроки жизни. Очерки изъ жизни животныхъ

[2] Žiūr. G. Bohn'o op. cit. 63 pusl.

nuo nelaimės, nes jie junta silpnas žemės vibracijas, kurias žmogus tepajunta per seismografą.

Kai kurie ropliai turi ypatingąjį organą galvoje, vad. termoptine akimi, kuria pažįsta iš karto ir šviesos ir temperatūros intensyvumą.

3. Paukščiai (*Aves*).

Psichiniu atžvilgiu paukščiai augščiau stovi už roplius; jie turi ilgą atmintį pav., metams praėjus, sugrįžę iš šiltųjų kraštų, pažįsta savo senąjį lizdą, o ilga atmintimi jie gali įgyti individinio patyrimo; antai, turėdami ilgą atmintį kai kurie paukščiai, pav., papūgos gali išmokti nesąmoningai tarti keletą žodžių ir net sakinių. Sekdami papūgų „kalba" kai kurie vulgarūs psichologai pradėjo ieškoti sąvokų papūgų elgesy; pavyzdžiui, Otonas Liebman'as[1]) cituoja štai kokį anekdotą: Viena papūga girdėjus, jog šeimininkas savo šunį vadina „Koko" ir todel visus šunis pradėjusi vadinti tuo vardu. Betgi, mūsų supratimu, jei toks faktas ir yra nepramanytas, o tikrai buvęs, tai greičiausiai, kad tai bus ne sąvokos reiškinys, bet paprastas, vokiškai tariant „Zufall", nes iš vieno tokio fakto, negalima daryti bendros išvados, jog papūgos supranta ištariamųjų žodžių ir sakinių prasmę, kadangi artimesnis papūgų pažinimas rodo, jog papūgos intelegentiškumo atžvilgiu ne per augštai stovi ir jų kalba yra ne kas kita, kaip nesupratingas žmogaus skiemeninių žodžių pamėgdžiojimas. Höffding'as mano, jog augštesnieji gyvuliai turi reserve tokios nervų energijos, kuri jų praktikos gyvenimui nereikalinga, bet kuria jie gali tobūlinti savo nervopsichinę organizaciją, pav., uolus papūgų mokymasis žmonių kalbos jiems neturi jokios reikšmės ir yra tik paprasta intelektiška egzercija, kuri, matyt, teikia papūgoms satisfakcijos.

Paukščių psichikoje yra jau aiškūs estetinių jausmų diegai, pav., jie mėgsta spalvas (atsiminkim, kaip juodvarniai mėgsta blizgančius daiktus) ir gėrisi jomis, todel gamta ir yra pačius paukščius aprūpinus ryškiomis, o kai kuriuos ir įvairiomis spalvomis (pav., kolibriai). Taip pat paukščiai mėgsta ritmingus ir melodingus garsus. Paukščiai estetiškomis priemonėmis (spalvomis ir garsais) sužadina priešingos lyties individų seksualinį instinktą. B. Šmidas yra pastebėjęs, jog gervės (Antropoides virgo Linn) moka elegantiškai ir ritmingai šokti[2]). Kai kurių paukščių giesmės (pav. lakštingalos) sužavi net ir žmogaus estetinį skonį. Tik deja, paukščiams trūksta pažangos: lakštingala kad ir gražiai gieda, bet visuomet tą pačią giesmę, kurios nesugeba bent kiek paįvairinti ir patobūlinti.

Paukščiai turi individinę pažintį, iš kurios kyla jų prisirišimas prie vienas kito ir švelnus rūpinimasis savo šeimos gerove. Bet visa tai yra ne protu vadaujantis; tai matyt, pav., iš to, jog ėdrius gegutės vaikus augina kiti už ją mažesni paukšteliai, kurie, instinktingai reaguodami į savo vaikų rėksmą ir išsižiojimą, daugumą maisto atiduoda ėdriam rėksniui gegužiukui, o savo tikruosius vaikus, kurie negali balsu susilyginti su gegužiuku ir jo perrėkti, numarina badu. Jei šie rūpestingi tėveliai turėtų proto, tai jie vadautųsi kitais principais maistą duodami, o ne vaikų rėksmu ir ne snapo išplėtimo didumu. Šiuo atveju paukščiai turi proto ne daugiau, kaip A. Jakšto vadinamas „vabalas matematikas" (Trichterwickler, Rhynchites betulae[3]): šis mažas vabalėlis, instinktyviai remdamasis augštosios matematikos

---

[1]) Zur Analysis der Wirklichheit. Eine Erörterung der Grundprobleme der Phylosophie 4-te Aufl. Strassburg 1911 m. 516 pusl.

[2]) B. Schmid, Von den Aufgaben der Tierpsychologie, 14—35 pusl.

[3]) Plg. A. Jakšto Vabalas Matematikas „Draugija" 1921 m. 9—10 № 293—296 p. p.

principais, perpjauna ir piltuvo pavidalu susuka lapą taip, kad jis jo vaikams būtų geriausiu lopšiu ir geriausiu maisto šaltiniu, nors niekuomet nėra to painaus darbo matęs ir mokęsis, nes kai jo tėvai tokį pat painų inžinierišką darbą dirbo, jo dar nebuvo šiame pasaulyje.

Elementariniams jausmams reikšti paukščiai turi tam tikrus jų rūšiai suprantamus garsus, pav., sargybinė papūga tam tikru garsu įspėja savo drauges, naikinančias žmonių pasėlius, kai eidama sargybos pareigas pastebi pavojų. Tą pat galima pastebėti ir varnų, žvirblių ir k. p. gyvenime. Galop pažymėtina, jog kai kurie paukščiai turi gan tobūlą uoslę, nors jų uoslės plėvė labai menka, pav., Rothė yra pastebėjęs, jog vienas Lietuvos jūrių aras atranda giliai apsnigtą dveseliną[1]). Juodvarniai taip pat atranda storai apsnigtą dvėseliną. Kai kurie paukščiai užuodžia tas kirmeles, kurios yra keletą centimetrų užsikasusios žemėje. Ir antys, matyt, tik tada pasineria į vandenį, kada, plaukdamos vandens paviršiumi, užuodžia maisto dalykus. Retkarčiais paukščiai parodo nuostabaus instinkto gelbėdamiesi iš kėblios padėties; pav., išmoksta atidaryti narvelio dureles[2]). Handley esąs patyręs, jog gaidys įsipiląs sau grūdų[3]) į lovelį naudodamasis tam tikra rankena. Kai kurie mažųjų paukštelių turi tokį stiprų baimės jausmą, jog, pav., pamatę gyvatę barškuolę (Crotalus horridus) iš baimės sustingsta, palieka lyg be žado.

4. Arklys.

Arklio atmintis palaiko gautuosius įspūdžius iki 10 metų, o didesnius, surištus su baimės jausmu įspūdžius, net visą amžių. Šios savybės pasigaunant ir prijaukinama laukiniai arkliai: juos stipriai pririša ir muša per pilvą. Tatai sukelia arkliui tokios baimės jausmą, jog jis visą amžių atsimena tą skaudžią pamoką. Greta geros vizualinės atminties, arklys turi jautrią žiūrą. Todel ir iš tolimiausios kelionės randa savo namus. Pasinaudojant arklio pajautų jautrumu ir jo ilga atmintimi, galima arklį nuostabiai gerai išdresiruoti.

Pav. 1904 m. buvo pagarsėjęs Berlyne rusų veislės arklys „der kluge Hans“: jis galėjęs puikiai skaityti ir skaičiuoti (koją trepsėdamas) ir net traukti iš skaičių šaknis iki 3 laipsnio. Genijaliai sugalvotais kalbos ženklais tasai arklys galėjęs karo žvalgybą eiti ir jos rezultatus raportuoti; todel vulgarūs psichologai tvirtino, jog šis arklys vienu kojos sudavimu išgriovęs visą scholastikų psichologiją. Betgi, kai žymusis Berlyno profesorius Štumpfas su savo asistentu Pfungstu mokslingai ištyrė Hanso psichologiją, tai pasirodė, jog protingasis Hansas visai negalėjo savaimingai mąstyti ir jog jis buvo tik taip savo šeimininko išdresiruotas, kad tik puikiai mokėjo atspėti jo norus ir juos išreikšti pirmutinės kojos beldimais. Žodžiu, „protingasis Hansas“ ne pats protavo, bet tik per jį jo šeimininkas savo sąvokas reiškė, nes objektyvūs modernosios psichologijos bandymai parodė, jog „stebūklingas“ Berlyno arklys visai negalėjo savorankiškai ir sąmoningai mąstyti: jis tik turėdamas jautrias pajautas, iš smulkių savo šeimininko veido raumenų judėjimų įspėdavo jo norus: tai matyti, pav., iš to, jog spręsdamas matematikos uždavinius, jis daugiau žiūrėjo į žmogaus veidą, kaip į cifras[4]). Tas pats pasakytina ir apie kitus „stebūklinguosius“ arklius. Buvo faktai, jog ir visai aklas arklys „sprendė“ uždavinius, tik, žinoma, ne pats, bet jautriai reaguodamas į švelnius per apinasrį duodamus

---

[1]) Iš Bohn'o op. cit. 126 p.
[2]) Bohn op. cit. 167 p. [3]) T. p, 168 p.
[4]) Wasmann, Menschen und Tierseele 13—14 pp.

signalus. Taigi ne dresiruoti arkliai mąsto, bet jų mokytojai per juos savo mintis išreiškia.

Arkliai prisiriša prie savo šeimininkų, įsimyli juos ir kartais karo metu net išgelbsti savo raitelį iš pavojaus; bet ir tai visa atlieka tik savo sensityvių vaizdų ir malonių bei nemalonių įspūdžių asocijacijos ir atminties galia, o ne logišku mąstymu, nes sąvokų, sprendimų ir išvadų arkliai, kaip ir visi kiti gyvuliai, neturi, bent objektyviais eksperimentais to įrodyt nėra pavykę.

5. Jautis.

Jaučio psichika interesinga tuo, kad joje pastebima užuojautos ir likimui pasidavimo jausmo pradžia. Šitas psichinis reiškinys geriausiai matomas skerdyklose. Daugelis gyvulių, laukdami skerdykloj savo eilės, nujaučia artimą galą. Tuomet, matyt, jie pergyvena nustebimo jausmą del įvykio nepaprastumo ir panikišką baimę, betgi jų psichikoje, anot Sikorskio, ima viršų ne tuodu jausmu, bet nelaimės draugų užuojautos jausmas, kurių kraują jie užuodžia. Iš to kyla likimui pasidavimo jausmas ir jautis eina į mirties egzekucijos vietą ne tiek baimės (kaip pav., kiaulės ir avys), kiek, anot Sikorskio, kilnaus likimui pasidavimo jausmo kupinas[1]).

Jaučių (ir karvių) savo „tautiečiams“ užuojautos jausmas dar matyt ir iš to fakto, kurį žino kiekvienas galvijų piemuo: būtent, kaimenė, radusi miške ar lauke vietą, kur pralieta jų veislės kraujo, pradeda graudingai ir lyg baimingai rėkti, baubti, uostydama kraujo praliejimo vietą.

6. Dramblys.

Turėdamas milžinišką kūno (iki 4000 klgr.) svorį ir gyvendamas iki 400 metų, dramblys turi nepaprastai jautrias pajautas, ypačiai raumenų pajautą. Ši pajauta padeda jam orijentuotis nusileidžiant nuo stačių uolų ir kalnų, kur griūdamas jis galėtų negyvai susidaužyti. Jo šnipas taip lankstus ir jautrus, jog ne veltui jį vadiname „žmogiška ranka“. Dramblio atmintis laiko kai kuriuos vaizdus dešimtimis metų: po kelių dešimčių metų dramblys pažįsta tą žmogų, su kuriuo jis pats buvo turėjęs reikalo. Dramblys turi ir augštesnių jausmų; pirmiausia jis yra kerštingas: už padarytą skriaudą jis kartais žiauriai atkeršija, bet iš antros pusės jis ir gailestingas. Kai su drambliu vieną kartą Londone jo šeimininkas žiauriai pasielgė, jis kantriai nukentėjo, bet kai vėliau, norėdamas atlyginti savo nusikaltimą, šeimininkas nupirko jam obuolių, tai dramblys, kreivomis pažvelgęs į skriaudiką, metė obuolius ant grindų, sumindė juos ir numetė šalin nuo savęs. Tuo jis parodė savo nepasitenkinimą, kurį buvo paslėpęs.

Dramblys eina vergovėn kartu su suimtaisiais savo vaikais ir tuo instinktingai stato savo vaikų gerovę augščiau už save patį. Būdamas žmogaus vergovėje del savo švelnumo dramblys kartais tampa žmogaus vaikų prižiūrėtoju. Pasak Sikorskio, dramblys savo jausmų švelnumu artinas prie šuns, o savo protingumo instinktu prie bezdžionės. Bet vis delto šis augštas dramblio protingumas neišeina iš nesupratingo instinkto ribų, nes drambliams neįmanoma kalba, kuri yra geriausias išorinis žmogaus proto išreiškimas; neįmanomas ir kalbos surogatas. Jei drambliai ir kiti gyvuliai turėtų sąvokas, tai, negalėdami garsais susišnekėti, savo mintims reikšti išrastų signalus, kaip tat daro izoliuoti žmonės kaliniai.

7. Šuo.

Šuo turi nuostabiai jautrius organus išorės pasauliui pažinti: jis uosle randa savo šeimininko, kiškio ir kitų gyvulių pėdsakus, uosle jis, matyt,

[1]) Sikorski op. cit. 22—23 p.

daugiausia ir vaduojasi skirdamas pažįstamus žmones nuo nepažįstamų; pav., mano jaunas šuo nepažino manęs, kai užsivilkau guminiu paltu, nes pradėjo smarkiai loti. Kad šuo uosle daugiau vadaujasi kaip kitomis pajautomis, tai matyt dar ir iš to fakto, kurį man teko ir pačiam pastebėti, jog šuo ne visuomet pažįsta iš balso savo šeimininką, kai šis apsirėdęs naujais drabužiais, užsidengęs kauke veidą ir išsikvėpinęs stipraus parfumo esencija. Taip pat daugelis šuns protingumo reiškinių galima aiškinti jo uoslės tobūlumu; pav., Baldwin'as teisingai sako, jog šuo, šokdamas į pakabintąjį mėsos gabalą ir nepasiekdamas jo, didesniu intensyvumu pakartoja savo šuolį ne del to, kad jis būtų padaręs išvadą, jog reikia augščiau pašokti, bet tik del to, kad pašokęs jis labiau suerzino savo uoslę, kuri verčia jį antrą kartą augščiau pašokti[1]). Kad šuns ir kitos pajautos labai jautrios, tai matyt iš rusų mokslininko Pavlovo ir jo mokinių bandymų, darytųjų gyvuliams; antai, Pavlovas ištyrė, jog šuniui pradeda seilės bėgti ne tik tada, kai jis maistą užuodžia, be ir tada, kai jis savo maistą pamato, kai jo temperatūra pajunta ir kai išgirsta savo maisto pavadinimą[2]). Pasinaudojant šunų pajautų tobūlumu, galima juos nuostabiai išdresiruoti. Pavyzdžiui, buvo pagarsėjęs Manheimo ponios Moekel'ienės šiuo vardu „Rolfa's", kursai buvo nustebinęs visus savo bendru išsilavinimu ir filosofija: jis savo kojos beldimu į kartoną žmogiškai reiškęs savo mintis ir patyrimus, naudodamasis net sutrumpinta ortografija (išleisdamas balses). Beldžiamuoju alfabetu (Klopfalphfabet) jis ne tik padėdavęs savo šeimininkės vaikams pamokas išmokti, bet skaitęs laikraščius, rašęs laiškus net augštųjų mokyklų profesoriams, rašęs eilėraščius, sustatęs savo autobijografiją, pareikšdavęs savo nuomonę politikos ir filosofijos klausimais, pav., išsitaręs už monistišką „prosielę" (Urseele). Prof. Ziegler'is buvo net laikraščiuose paskelbęs „urbi et orbi" šuns Rolfo kojos beldimais padiktuotą korespondenciją, kuri betgi įdomi ne gyvulio inteligentingumo atžvilgiu, o žmogaus, kurs taip genijaliai sugeba savo mintis įdėt į šuns veiksmus. Poniai Moekel'ienei mirus, Viliui Neumann'ui pavyko bandymais ištirti, jog šuo beldžia visai mechaniškai, be mažiausio savo veiksmų prasmės supratimo, ir beldžia tik taip, kaip to nori panelė Luizė Moekelytė, kuri savo norą šuniui parodo švelniais beldžiamosios lentelės judinimais. Be to, Neumanas pastebėjo, jog Rolfas tik tai „žinojo", ką jis buvo iš savo šeimininkės girdėjęs, ir visai nežinojo to, ką jam buvo eksperimentatorius sakęs ir rodęs[3]).

Pasigaudami šuns pajautų tobūlumo ir jo instinkto, žmonės išmokino jį tokių veiksmų, kurie šuniui visai nereikalingi, bet užtat žmonėms labai naudingi: pav., šv. Bernardo šuo atranda ir sušelpia Šveicarijos snieguotuose kalnuose paklydusius žmones, policiniai šunys suranda pavogtuosius daiktus ir nežinomuosius žmogžudžius, militariniai šunys padeda žvalgams jų uždavinį atlikti ir t. t. Bet kadangi panašūs veiksmai patiems šunims neteikia bijologinės naudos, tai gyvulių dresūros rezultatų negalima laikyti pačių gyvulių tobūlėjimo progresu, nes tuo atveju žmogus gyvulio instinktą paverčia lyg automatine mašina. Taigi, 1) gyvulių dresūra yra žmogaus padaras, kurio prasmės gyvuliai visai nesupranta, ir 2) gyvulių gyvenime tikrai žmogiškojo kultūrinimosi nėra, o tatai yra vienas esminių skirtumų tarp gyvulio ir žmogaus psichikos. Ir inteligentiškiausi gyvulių veiksmai yra sąmoningai jiems nesuprantami, taip kaip, pavyzdžiui, voverė, būdama žmo-

[1]) Baldwin, Духовное развитие дѣтскаго индивида и челов. рода I т. 50 p.
[2]) Iš Uexküll'o Theoretische Biologie 166 pusl.
[3]) Wasmann, Menschen- und Tierseele 15-16 pusl.

gaus nelaisvėje ir neturėdama riešutų, žiemai artinantis, taiso vietą riešutams dėti, arba kaip karkvabalis (grambuolė), iškasęs duobelę kiaušinėliams dėti, nesupranta, kai ta jo duobelė yra eksperimentatoriaus atsargiai sulyginta su žeme, ir, padėjęs kiaušinėlius lygioj vietoj, daro tokius pat veiksmus, lyg kad būtų ten jo iškastoji duobelė ir tokiu būdu reikiamai neaprūpinęs savo ainių, laiko savo uždavinį tinkamai atlikęs.

Kad šunys neturi tikro proto, tai matyt dar iš jų baimės jausmo; pav., man teko iš savo šuns patirti, jog jis nieku būdu neišdrįso bėgti per ledą paskui rogių, o paliko anapus užšalusios upės graudingai čypdamas. Jei jis būtų bent kiek proto turėjęs, tai būtų supratęs, jog, jei ledas išlaiko arklį su vežimu, tai laikys ir jį, daug lengvesnį už arklį.

Šuns protingumo nepatvirtina ir šis faktas, jog, pav., šeimininkui reikalaujant, šuo gali atnešti kempinę laiveliui nušluostyti, jei jis daug kartų yra matęs, kaip laivo savininkas valo savo laivelį, nes čia, pasak James'o, šuo vadaujasi ne protu, bet prityrimu paremta gretutimumo asocijacija[1]) arba, kaip rašo T. Ribot'as, „gyvulių protavimas yra sudarytas iš eilės konkrečių ir rūšinių vaizdų, pritaikintų tam tikram tikslui, ir iš perėjimo iš vaizdų į veiksmą"[2]). Minėtą šuns pasielgimą mes vadintumėm protingu tada, jei šuo, neradęs kempinės, atneštų ką kitą laiveliui išvalyti, pav., škurlį, šiaudų ar šieno glėbelį ir p.

Be savo nuostabaus instinkto ir pajautų jautrumo, šuo dar žinomas žmogui savo ištikimumu ir prisirišimu prie šeimininko ir jo šeimynos (pav., esti atsitikimų, kada šuo išgelbsti skęstančius vaikus arba apgina žmones nuo plėšikų, gyvačių, ir k. priešų), todel kultūros istorininkai šunį laiko ankščiausiu prijaukintu naminiu gyvuliu ir manoma, jog jis prijaukintas ne prievarta, kaip, pav., arklys, bet pačiam šuniui to norint, ir todel šuo yra vienas ištikimiausių žmogaus draugų. Šuo, kaip ir arklys, turi švelnų baimės jausmą ir bijo daugiausia jam nepaprastų daiktų; pav., Darvinas pastebėjo, jog jo šuo kaukė ir lojo, kai lietsargis buvo vėjo judinamas ir ramiai žiūrėjo, kai jam žinomas subjektas tą pat lietsargį judino[3]).

8. Bezdžionė.

Darvinistai, manydami, jog bezdžionė esanti artimiausia žmogaus giminaitė, laiko ją visų protingiausiu gyvuliu, bet eksperimentinė zoopsichologija negali tos teorijos patvirtinti pirmiausia delto, kad bezdžionė, vikriai imituodama žmogaus veiksmus ir pasižymėdama dideliu smalsumu naujiems įspūdžiams, niekuo neįrodo savo inteligencijos, kurios jai lygiai tiek pat trūksta, kaip ir kitiems gyvuliams. Tiesa, ji savo instinktu daug nuostabių dalykų daro: pav., Koehler'is esąs pastebėjęs, jog šimpanzė, norėdama iš už grotų pasiekti bananą, naudojasi lazda ar kokiu kitu judamu daiktu (pav., batu, šiaudų ryšuliu). Šiuo atveju įnagio forma, spalva ir sudėtis neturinti bezdžionei reikšmės, nes ji bandanti lazdą pakeisti ir lapais. Jei lazda guli užpakaly bezdžionės, tai ji, matydama bananą, nemato lazdos, ir atvirkščiai; bet po kiek laiko pradeda naudotis lazda, neatsižvelgdama į tai, kur ji guli—priešaky, užpakaly ar iš šalies. Be to, Koehler'is esąs pastebėjęs, jog bezdžionė trumpąja lazda pasiekianti ilgąją, o šiąja ir patį bananą[4]). Betgi šiuo atveju šimpanzė ne daugiau intelegencijos parodo už belaisvę voverę, taisančią sandėlį riešutams krauti (žiūr. augščiau). Čia bezdžionė rodo ne abstraktųjį protavimą, bet tik zoopsichologinį faktą, jog gyvuliai

---

[1]) T. Ribot, Эв. общ. ид. 40—43 p. [2]) T. p. 43 p.
[3]) Мое миросозецанie 19 p.
[4]) Iš Uexküll'o Tq ꝏ retische Biologie 108 pusl.

pajautomis sudaro naujų vaizdų, kuriais lokalizuoja konkrečius daiktų santykius savo psichikoje (Vasmanas), nes gyvuliams neįmanomos universalinės sąvokos, o tik pavienių, pajautomis patiriamųjų daiktų vaizdai. O pastebėti pajautomis konkrečius daiktų santykius dar nereiškia abstraktingai ir konkluzingai (išvadingai) mąstyti. Tai matyt ir iš to, jog išdresiruotos antropoidinės bezdžionės, kurios neva galinčios išmokti abstrakčių matematikos principų, faktinai neturi ir mažiausio skaičių supratimo, kaip tai yra eksperimentais įrodęs K. Marbė, nes „protingoji šimpanzė" vardu „Basso", atlikdama matematiškus veiksmus, daugiau dėmesio kreipia į savo poną, kaip į lentoje užrašytąsias cifras[1]). Bezdžionė, kaip ir kiti gyvuliai, negali sąmoningai pagerinti savo fizinio gyvenimo sąlygų, pav., šaltesnio klimato zonoje šie gyvuliai neišgalvoja sau šiltų butų ir drabužių, bet arba pasitraukia iš netinkamojo klimato zonos, arba bejėgiai gaišta. Žmogus šiuo atveju visai kitaip pasielgia.

Garner'is tarėsi išradęs primityvią bezdžionių kalbą, bet faktinai jis išrado ne kalbą, išreiškiančią bezdžionių mintis, bet tik bezdžionių afektų fonetinę išraišką bei akustinius afektų signalus, kurie nieko bendra neturi su sąvokų nomenklatūra.

Bet bendrai, kaip ir kai kurie paukščiai, bezdžionės turi primityvią afektų kalbą, iš kurios signalų bezdžionės supranta vieni kitos baimės ir džiaugsmo jausmus. Bezdžionės turi jau aiškesnius džiaugsmo, liūdesio, pykčio, nepasitenkinimo jausmus, kurie bezdžionių atsispindi aiškiau, kaip kitų gyvulių mimikoj[2]).

Pažvelgę bendrai į paslaptingąją gyvulių sielą, mes randame štai kokį jos skirtumą nuo žmogaus sielos: gyvulių psichika yra vienašali: viena jų psichikinė galia labai augštai stovi, o kitos visai nėra; pav., šuo gan protingas, o tuo tarpu neturi nė mažiausio gėdos jausmo[3]); bitės matematiškai sutaiko korius, bet per amžius neįneša jų struktūron nė mažiausio varijanto; lakštingalos puikiai gieda, bet visuomet tą pačią giesmę be mažiausio paįvairinimo; todel prof. I. Sikorskis teisingai sako, jog gyvuliai neturi dvasios, o tik atskirus „dvasios etiudus"[4]), neturinčius bendros jungties, kurią filosofai vadina „aš", „dvasia" ir „subjektu". Tai ir sudaro esminį kokybinį, o ne laipsnišką, žmogaus psichikos skirtumą nuo gyvulių psichikos. Anot Vasmano, skirtumas tarp žmogaus ir gyvulio psichikos yra tas, kad gyvuliai teturi sielą (Seele) t. y., sensityvų psichinį gyvenimą, o žmogus ir sielą ir dvasią (Geist), kuri reiškiasi abstrakčiu žmogaus mąstymu, kurio elementus sudaro universalinės sąvokos, sprendimai ir išvados. Be to, žmogus turi laisvą valią, sąmoningai skiria gera nuo bloga, dora nuo nedora, ir religinį palinkimą, kurio nė mažiausių žymių nepastebima gyvulių gyvenime. Iš dvasinio žmogaus mąstymo kyla jo kūrybos galia, kuri iš esmės skiriasi nuo gyvulių „kūrybos", nes žmogaus kūriniai, nors kartais ir netobūlesni už gyvulių „kūrinius", bet turi be galo daug varijantų, įvairumo, kas neprotingiems gyvuliams visai neįmanoma. Pagaliau, žmogaus dvasia daug daug turtingesnė, kaip gyvulių „dvasios etiudai"; tai matyt iš jo mimikos[5]), iš jo estetinių, filsosofinių, mokslinių ir technikinių kūrinių, kame taip apčiuopiamai atspindi žmogaus begalinis dvasios turiningumas. Nors gyvulio „dvasios etiudai" nėra jo organizmo cheminių ir fizikinių procesų

[1]) Wasmann, Menschen- und Tierseele 16 p.

[2]) Prof. Dr. Krukeberg, Der Gesichtsausdruck des Menschen 43—50 p.

[3]) Todel begėdišką žmogaus pasielgimą vadiname cinizmu (=šuniškumu).

[4]) Plg. jo op. cit. 27 pusl.

[5]) Plg. „Der Gesichtsausdruck des Menschen".

padaras, nes, kaip teisingai Uexküll'is sako, „organizmo diege (Keim) glūdi immaterinis elementas[1]), kuris duoda impulsą fizijologiniams gyvybės procesams“[2]); taigi, gyvulių psichika yra nematerinio pobūdžio. Gyvuliai nėra vien mašinos, vien automatai, kaip manė Dekartas, bet, kadangi gyvulių psichikai trūksta bendros jungties (vad. „aš“, „subjekto“) ir kadangi ji nesudaro dvasinio vieneto, tai savaime atpuola kalba apie gyvulių „dvasios etiudų“ nemarumą.

J. Gobis.

Klovainiai,
1924 m. VII. 16 d.

Literatūra:

I. Šaltiniai.

1. Wundt, W., Vorlesungen über Menschen und Tierseele 3—te Aufl. Leipzig 1893.
2. Lubbock, J., Muravji, pčioly i osy. Nabliudenija nad nravami obščežitelnych perepončatokrylych (per. Averkjeva), Petrapily 1884.
3. Bohn, Georges, Die neue Tierpsychologie (vok. vert.) Leipzig 1912.
4. Strassen, Otto zur, Die neuere Tierpsychologie, Leipzig 1908.
5. Wasmann, Erich, S. J., Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere, 2—te Aufl., Freiburg in Br. 1900.
6. Wasmann, Menschen- und Tierseele, 7 Aufl., Köln 1921.
7. Vagner, V. prof., Bijopsichologija, Petrapily 1914.
8. Schmid, Bastian, Von den Aufgaben der Tierpsychologie, Berlin. 1921.
9. Bechterev, V. prof., Psichika i žizn., 2 leid. 1904.
10. Sikorski, I. prof., Duša rebionka s kratkim opisanijem duši životnych i duši vzroslavo čelovieka. 3 leid. Kievas 1911.
11. Jakštas, A., Matematiškas bičių instinktas.
12. „ „ „Vabalas Matematikas“ 1921 m. „Draugija“ 9—10 № (ir atskirai).
13. Dovydaitis, Pr., Del gyvulių proto, „Vilties“ mokslo ir lit. pr. I, 214—243 p.
14. Uexküll, v. J., Theoretische Biologie. Berlin 1920.

II. Padedamoji literatūra:

1. Novikov, M. prof., Problemy žizni, Berlin 1923.
2. Taylor, J. H., Zmyslność i moralność roślin. (lenk. vert.) 1886;
3. Baldwin, D., Duchovnoje razvitije dietskavo individa i čeloviečeskavo roda I t. (rus. vert.), 1911.
4. Höffding, H. prof., Očerki psichologiji osnovannoj na opytie (rus. vert.) 5-sis leid. Petrapily 1908.
5. Ribot, T., Evoliucija obščich idei (rus. vert.) Maksvoj 1897.
6. Liebmann, Otto, Zur Analysis der Wirklichkeit, 4—te Aufl. Strasburg 1911.
7. Darwin Ch., Mojo mirosozercanije (rus. vert.), Petrapily 1907.
8. Šimkevič, V. prof., Bijologičeskija osnovy zoologiji, 2 leid., Petrapily 1901.
9. Krukenberg, H. prof. dr., Der Gesichtsausdruck des Menschen, 2 Aufl., Stuttgart 1920.

---

[1]) Kai kurie mokslininkai immaterinį elementą vadina latentine (paslėptine) energija. Juo tosios energijos gyvis daugiau turi, juo jis yra aktingesnis (Bechterevas op. cit. 107 p.). O anot Bungės, „aktingume tai ir glūdi gyvybės mįslė“. (Iš Uexküll'io op. cit. 150 pusl.).

[2]) Plg. jo op. cit. 156 pusl.

10. Nikolski, A. Prof., Uroki žizni. Očerki iz žizni životnych.
11. Foncegrive, Elementy psichologiji (rus. vert.), 3 leid. 1906.

III. Redakcijos prierašas.

Patsai rašęs šiuo klausimu („Vilties“ priedas 1914, 214—242 pusl.), čia taryčiau reikiant pridurt tęsinį literatūros prie ano mano straipsnio literatūros sąrašo, taip pat pridėt vieną kitą papildomąją bibliografijos pastabą prie šio p. J. Gobio straipsnio, ir nurodyt vieną kitą įvairių krypsnių naujausią veikalą iš gyvulių psichologijos apskritai daugumai prieinamiausia kalba, su trumpais jų apibūdinimais, kaipo raktus norintiems įžengt į šią mokslo sritį.

A. AUGALŲ „PSICHIKA“ IR „SOCIJOLOGIJA“.

Becher, E., Die fremddienliche Zweckmässigkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines Überindividuellen Seelischen. Leipzig, Veit 1917.

Fitting, H., Die Pflanze als lebender Organismus. Rede. Jena, Fischer 1917.

Goebel, H., Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung, t. p. 1920.

Stark, P., Die Berührungsempfindlichkeit der Pflanzen, Die Naturwissenschaften 1916.

Sierp, H., Die Orientierung der Blätter zum Licht bei Pflanzen mit gekreuzter Blattstellung, t. p. 1917, 129—132 p.

Stoppel, R., Die Beziehungen der Schlafbewegungen von Laub und Blumenblättern zu autonomen Lebenserscheinungen, t. p. 167—171 p. (ir literatūra).

Schloss, B., Der Lichtsinn der Pflanzen, Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1919, 265--270 p.

Weber, Fr., Der natürliche Tod der Pflanzen, t. p. 449—457, 465—471 p.

Wangerin, W., Die Grundfragen der Pflanzensoziologie, Die Naturwissenschaften 1922, 574--582 p. (ir literatūra).

Rawitscher, F., Reizgrösse und Reizreaktionen im Pflanzenreich, t. p. 1923, 491—497 p. (ir literatūra).

Francé, R. H., Die Pflanze als Erfinder. Stuttgart, Franckh [9]1920.

Amerikos dienraščiai nesenai rašė apie „gėles, kurios nemėgsta muzikos“ (žiūr. Umschau 1924, 23 sąs.). „Ypač nuostabiai šitai rodžiusios kai kurios Alpių žibuoklės ir sodų gvazdikai, kurie savo žiedus nukreipdavę nuo tos vietos, kame buvo grojama“. Gaila, kad nepaminėta, kurios rūšies muzikos ten būta.

B. GYVULIŲ PSICHOLOGIJA APSKRITAI.

Lutz, K., Tierpsychologie, Leipzig Teubner 1923, 120 pusl. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 826).

„Autorius puikiai atliko uždavinį įvest išsilavinusį, bet zoologiškai ir psichologiškai nedisciplinuotą, skaitytoją į gyvulių psichologijos pirmuosius pradus. Jau nusipelno ir platiems sluogsniams atmerks akis energingas nusistatymas prieš naivai sužmoninančią «vulgarišką» psichologiją, ypač taip pat prieš nekritingumą tų, kurie tiki «skaičiuojančiais» ir «mąstančiais» šunimis, arkliais ir t.t. Tačiau kiek tiek su dalyku apsipažinęs iš šio rašto ne per daug pasimoko; jis visur randa beveik tik daugiausia žinomus pavyzdžius ir tiktai žinomus atvaizdus“.—Taip apie šį veikalėlį atsiliepia O. Koehler, savaitrašty „Die Naturwissenschaften“ 1923, 305 p.

Ziegler, H. E., Tierpsychologie, Berlin, Walter de Gruyter 1921, 115 p. mažo 8⁰ (Sammlung Göschen Nr. 824).

„Visa, ko tikėsiesi, įimant ir gyvulių psichologijos istoriją, rasi šiame tomely lengvai suprantamai išdėstyta pagal šių dienų moksle galiojančius sprendimus. Puikiai atsižvelgta ir į naujausius nustatymus. Tuo knygelės gerai patarnaus moksliškam galvojimui platintis ir tolesniam susipratimui tarp tyrinėtojo ir gyvulių draugo". Taip rašo V. Franz, savaitrašty „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1922, 408 p. Betgi nuo savęs turime pridurt, jog šių knygelių autorius yra vulgariškos psichologijos šalininkas, pasirodęs eilėje advokatų, gynusių „protinguosius" šunis ir arklius (žiūr. apie tai žemiau).

Tarp kitų veikalų Cygleris yra autorius ir didesnių knygų:

Der Begriff des Instinktes einst und jetzt, 3 Auf. Jena, Fischer 1920, 211 p., kurios po Vundto „Lekcijų apie žmogaus ir gyvulio sielą" ([6]1919) yra labjausiai mėgiamas Vokietijoj gyvulių psichologijos vadovėlis.

Objektingesnio krypsnio reikia tikėtis (recenzijų iki šiol dar nepastebėjau) yra patsai naujausias šios srities Kafkos veikalas:

Kafka, G., Tierpsychologie; tai yra 1-sis skyrius 1-jo tomo jo paties išleisto, daugelio autorių parašyto trejeto tomų monumentalaus veikalo „Handbuch der vergleichenden Psychologie, München, Reinhardt).

Dahl, Fr., Vergleichende Psychologie oder die Lehre von dem Seelenleben des Menschen und der Tiere, Jena, Fischer 1922, 104 p.

Autorius nori atsekti sąmonės kilmę ir pasidarymą gyvijoje pradedant nuo protozojų (amebos ir infuzorijos), knidarijų (hidra), echinodermų (jūrių žvaigždės) ir kirminų. Pirmuosius sąmonės ženklus autorius įžiūri jau lytaus sliekuose, jiems poruojantis (kopuliuojantis). Šitos nuomonės nelaiko objektinga ir patsai minėtasai Cygleris, kuris sakosi savo veikaluose pasistatęs uždavinį pagrįst nuo sąmonės klausimo nepriklausomą gyvulių psichologiją (Naturw. Woch. 1922, 591 p.). Savo pažiūromis į evoliucijos klausimą Dalis yra darvinistas (selekcijonistas). Cygleris (t. p.) šių knygų vertę mato ne teoriškuose išprotavimuose, bet gausinguose pavyzdžiuose; Dalis ypač esąs vabzdžių ir vorų žinovas.

Kaip į descendencijos teorijos santykius su psichologija žiūri psichologas nedarvinistas, galima patirt iš M. Ettlinger'io studijos: Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendendztheorie für die Psychologie, Köln 1903 (Dritte Vereinsschrift der Görres-Gesellschaft für 1903).

Galop dar dvejetas gerų veikalėlių:

Gander M., Die Tierseele, Hamm i. W. 1905 (Frankf. Ztgm. Brosch. XXIV, 4)

F. Knickenberg, Tier-Psychologie. Ist dar Tier eine Maschine oder ein sensitives Wesen? Graz 1908.

Populiarų raštų apie gyvulių ir augalų gyvenimą ir jų „psichiką" (didumoj vulgariškos psichologijos matu) galima nemaža rasti tose knygelių serijose, kurios eina priedais prie populiarų gamtos mokslo žurnalų „Kosmos" (Stuttgart, Franckh), „Die Natur" (Leipzig, Thomas) ir „Natur und Technik" (Zürich, Rascher). Atskirai šių raštų čia nevardijame.

C. KAI KURIOS BENDROS GYVULIŲ PSICHOLOGIJOS PROBLEMOS.

1. Gyvulių spalvų pajauta.

Del gyvulių, ypač del žiedus lankančių vabzdžių spalvų pajautos (Farbensinn) visą paskutinį dešimtmetį ėjo smarkus ir kartkartėmis net labai aštrus ginčas, kurio dvasios vadovai buvo vienoj pusėj oftalmologas prof

Hess'as, kitoj zoologas prof. Frisch'as. Per tą laiką šiuo klausimu pasirodė per šešias dešimtis darbų. Heso tyrimų rezultatų ekstraktą galima rasti jo paties straipsniuose:

1) Ueber die Entwicklung von Lichtsinn und Farbensinn in der Tierreihe, Die Naturwissenschaften 1913, 1005—1006 (autoreferatas iš tuo pat vardu paskaitos 85-me Vokietijos gamtininkų suvažiavime 1913 m. Verhandl. d. Ges. deut. Naturf. u. Aerzte. 85 Versamml. 1913, I, 127—147).

2) Neue Untersuchungen über die Sehequalitäten der Bienen, t. p. 1914, 836—838.

3) Messende Untersuchung des Lichtsinnes bei Stachelhäutern, t. p. 1916, 574—577.

4) Ueber die Bedeutung bunter Farben bei Pflanzen und Tiere, t. p. 1917, 398—400 [vienas skyrius iš darbo „Der Farbensinn der Vögel und die Lehre von den Schmuckfarben, Pflügers Archiv, Bd. 166 (1917)].

5) Die Grenzen der Sichtbarkeit des Spektrums in der Tierreihe, t. p. 1920, 197—200.

6) Neues zur Frage nach einem Farbensinne bei Bienen, t. p. 927—929.

Tokią pat Frišo darbų davinių ir pažiūrų santrauką teikia jo paties referuojantis straipsnis-paskaita: „Das Problem des tierischen Farbensinnes", Naturw. 1923, 470—476, prie kurio surašyta ir visa tuo klausimu abiejų pusių literatūra. Kaipo šiame saraše nepažymėtus, bet šioj problemoj orijentuotis tinkamus, daugiau neutralaus pobūdžio straipsnius galima dar nurodyti: Pütter, A., Der angebliche Farbensinn der Insekten, Naturw. 1914, 363—364 (žiūr. ir 493 p.); tuo pat vardu Doflein'o straipsnį t. p. 708—710, Buttel-Reepen'o, Sind die Bienen wirklich Farbenblind, t. p. 1916, 289—291 ir Koelsch'o, Die Farbenwelt der Insekten, Natur und Technik I (1919) 249—254.

Visas ginčas sukosi šioj plotmėj: Hesas, nudirbęs daugel vertingų darbų apie gyvulių šviesos pajautą, kai savo tyrimų sritin (nuo 1912 m.) įtraukė ir vabzdžius, tai paskelbė, jog visa nesuskaitoma daugybė bestuburių gyvūnų (tarp jų ir bitės), o iš stuburinių ir žuvys yra visiškai akli spalvoms; jie lygiai taip akli spalvoms, kaip ir spalvoms aklo žmogaus akis, kuriai kaipo šviesiausia spalva rodosi ne geltonoji, bet geltonai žalia iki žalios, ir kuriai spektras sutrumpėja trumpųjų bangų gale. Tai buvo griovimas senos, daugiau kaip nuo 100 m. bijologijoj įsigyvenusios nuomonės, jog vabzdžiai žiedų spalvas mato taip pat, kaip ir sveikų akių žmogus, ir kad tos margos spalvos kaip tik ir turi tikslo vabzdžius prisivilioti.— Tuo tarpu Frišas palaikė visai priešingą nuomonę. Jis, būtent, gynė šį savo įsitikinimą: Jei visiškai spalvoms aklam žmogui yra charakteringas tam tikras šviesos spektre suskirstymas, tai negali būt visiškai akla spalvoms ir kiekviena gyva esybė, kuriai galioja tas pats šviesumo suskirstymas.—Dabar, Hesui pernai mirus, viršų pradeda imt Frišo nuomonė (žiūr. Kühn'o, Koehler'io, Schiemenz'o darbus literatūros sąraše toliau).

2. Erdvėj orijentacijos galia, ypač skruzdžių.

Iš daugelio darbų apie skruzdžių, bičių ir kitų gyvūnų orijentacijos galią paskutiniais metais daugiausia rašyta apie skruzdžių erdvėj orijentacijos galią.

Kaipo reakcija prieš Brehm'o ir jo pasekėjų plačiuose sluogsniuose išpopuliarintą gyvulių gyvatos sužmoninimą, A. Bethė 1898 m. suformulavo naują refleksų teoriją, pagal kurią skruzdėms ir bitėms nepripažį-

stama jokių „psichiškų kvalitačių". Šį vienašališką ekstremą (kraštutinę nuomonę) kai del skruzdžių pagrindingai nugriovė jau 1899 m. Vasmanas („Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen"), ir kai del bičių—1900 m. V. Buttel-Reepen'as („Sind die Bienen Reflexmaschinen?"). Nuo to laiko Betės „nihilistiškos pažiūros į psichišką vabzdžių gyvatą", kaip sakė R. Brun'as (Biologisches Zentrallblatt 1915, 233), „neberado jokio aido skruzdžių gyvatos žinovuose", ir taip pat bičių gyvatos žinovuose, kaip eina iš Buttel-Reepen'o didesniųjų knygų apie bičių gyvatą ir esmę (žiūr. žemiau literatūrą apie bites).

Kaip jau ir šiame straipsny minėta (221 p.), klausimą „kaip skruzdės susiranda kelią?", Betė atsako pasigaudamas slaptingo cheminių kvapniųjų dalelių „polarizavimo" joms beeinant; o bites jis prileido turint mūsų dar visai „nežinomą jėgą", kuri jas atvedanti atgal į avilį. Ir Fabras su Vagneriu tarė šiuos vabzdžius turint nežinomą „krypsnio pajautą" orijentacijai iš tolo; kiti tai aiškina dar kitaip: Bonnier'as, Reynaud'as ir Piéron'as sako juos turint reflektoriškai veikiančią „kinestetinę raumenų pajautą", Berthelot'as taria juos absoliučiai pažįstant ketvertą kardinalinių erdvės punktų, Viguier'as—juntant žemės magnetizmą, Duchatel'is—„žemesnius kaip šviesos (infralumineux) spindulius", ir pagaliau Cornetz'as sako juos turint kinestetinę, nuo išorės įtakų nepriklausomą „kampo pajautą". O Vasmanas, Forel'is, Buttel-Reepen'as, Santschi's, Chr. Ernst'as ir R. Brun'as yra išsitarę, jog skruzdžių, bičių ir k. orijentacija erdvėj įvyksta pajautų padabojimais (Sinneswahrnehmungen), kurios pridera tai suuodimo, tai regėjimo, tai raumenų, tai kitų pajautų sričiai; jų kombinaciją palaiko gyvūno pajautinė atmintis („vietos atmintis") ir gali panaudot keliui surasti.

Iš gausingos literatūros, kuri beveik visa surašyta Bruno rašte „Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im allgemeinen (Jena, 1914, 234 t.) paminėsime čia keletą naujausių darbų chronologijos eile:

Wasmann, E., Die psychische Fähigkeiten der Ameisen, Stuttgart [1]1899, [2]1909;

Forel, Aug., Das Sinnesleben der Insekten, München 1910 (deutsch von M. Semon);

Cornetz'o V., apie trejetą dešimčių darbų nuo 1909 iki 1915 metų, kurių svarbiausia: Trajets de fourmis et retours au nid, avec album et texte explicatif, Paris 1910 (Institut général psychologique, Section de Psychologie zoologique, Mémoire № 2);

Piéron, H., Le problème de l'orientation envisagé chez les fourmis, Scientia XII (1912) № XXI—5;

Santschi, F., Comment s'orientent les fourmis, Revue suisse de Zoologie XII (1913) № 12;

Ernst, Chr., Kritische Untersuchungen über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, Archiv für die gesammte Psychologie XXXI (1914), 1 u. 2. Heft.

Cornetz'o ir Santschi'o tyrimų būdas ir rezultatai trumpai suminėti Vasmano, Stimmen der Zeit, 90 B. (1915/1916) 302—303 p. Vasmanas visai pasirašo po Bruno sprendimu, „jog skruzdžių orijentacija iš tolo yra nepaprastai komplikuotas psichofizijologiškas vyksmas, kuriame pagal esamas apystovas ir pagal atatinkamos rūšies organizaciją veikia įvairiausių pajautų sričių patyrimai: topochemiški, topografiški, vizualiniai,

kinestetiniai įspūdžiai, pavieniui, bet dažniau kombinuotai pasiekia individualinės engrafijos (įspaudimo) ir ekforijos (paleidimo)".

Paskiausio laiko apie kalbamąjį dalyką raštai yra šie:

R. Brun, Das Orientierungsproblem im allgemeinen und auf Grund experimenteller Forschungen bei den Ameisen, Biol. Zentrallblatt 1915.

Tas pat, Ergebnisse neuerer Versuche über das Orientierungsvermögen der Ameisen, Die Naturwissenschaften, 1918, 617—625.

H. Heller, Wie orientiert sich die Ameise? Naturw. Wochenschrift 1921, 449—451.

3. Kai kurios kitos problemos.

Bühler, K., Der Ursprung des Intellektes, Die Naturwissenschaften 1921, 144—151 p. Šį straipsnį patsai autorius taip reziumuoja: „Čia išdėstyta ne kas kita, kaip dvasios sritin teisingai perkelta ir iki galo pergalvota Darvino mintis"; patsai straipsnis yra vienas iš keleto kitų, parašytų specijaliai paminėt 50 metų sukaktuvėms išėjus Darvino veikalui apie žmogaus kilmę (1871. II. 24).

Franz, V., Vergleichende Neurologie und Psychologie, Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung VII (1913) Berlin 1913, 73—110. Čia apžvelgiama Homo sapiens, žinduoliai, paukščiai, ropliai, varlės, žuvys, nariuotakojai, ypač vabzdžiai, kiti bestuburiai, pirmoniai. Paminėta ir literatūros.

Greppin, L., Naturwissenschaftliche Betrachtungen über die geistigen Fähigkeiten des Menschen und der Tiere, Biol. Zentrallblatt 1911.

Holle, H. G., Gehirn und Seele, Die Naturw. 1914, 295—298.

Karman, Th., Die Gedächtnis der Materie, t. p. 1916, 389—494.

Mach, E., Eine vergleichende tier-und menschenpsychologische Skizze, Naturw. Wochenschrift 1916, 241—247.

Milewski, A., Verüben Tiere Selbstmord?, t. p. 23—28.

Schoeninchen, W., Von Waffen und Werkzeug der Tiere und Pflanzen, R. Voigtländer, Leipzig.

Meisenheimer, J., Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. I. Die natürliche Beziehungen, Jena, Fischer 1921.

Koelsch, A., Aufmerksamkeitsmimik der Tiere, Natur und Technik V (1923/24) 313—317.

Schmid, B., Die Sprache und andere Ausdrucksformen der Tiere, München 1923.

D. ATSKIRŲ GYVŪNŲ PSICHOLOGIJA.

1. Žemiausieji ir kai kurie nariuotakojai (Arthropoda).

Hesse, R., Die Seheorgane am Mantelrande der Kammuscheln, Naturwiss. 1916, 239—240.

Reuter, O. M., Lebensgewohnheiten und Instinkte der Insekten bis zum Erwachen der sozialen Instinkte (vert. iš švedų kalbos) Berlin, Friedländer 1913 (platus literatūros sąrašas ir šiaurinės Europos tyrinėtojų.

Apie psichiškus vabzdžių gabumus autorius sprendžia labai su saikū. Apie jų „inteligenciją" jis net nekalba, o tik apie jų įvairiopus instinktus ir jų savitarpio santykį. Psichologiškai svarbų momentą jis randa „socijalinių instinktų prašvitime". Bet ir čia autorius laikosi iš tolo nuo gyvulių gyvatos sužmoninimo ir pirmųjų vabzdžių bendrijų kilmės klausimą sprendžia išeidamas iš bijologinių pagrindų. Socijalinių vabzdžių gyvenimo papročius ir instinktus autorius tarėsi aprašyt vėliau atskirose knygose.

Bouvier, E. L., Habitudes et méthamorphose des insectes, Paris 1922.

D e m o l l, R., Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion, Braunschweig, Vieweg 1917.

D a h l, F r., Vergleichende Physiologie und Morphologie der Spinnentiere unter besonderer Berücksichtigung der Lebensweise, Jena, Fischer 1913.

G e r h a r d t, U., Aus dem Geschlechtsleben der Spinnen (Die Tasterfüllung der Mänchen), Naturwissenschaften 1923, 849—854.

W e s e n b e r g - L u n d, C. Fortpflanzungsverhältnisse, Wohnungen und Gehäusebau bei Süsswasserinsekten, Fortschritte der Naturw. Forschung VIII (1913) 161—286 ir IX (1913) 55—130.

B a n d e r m a n n, F r., Geruch und Farbensinn bei Tagfaltern, Societas Entomologica XXXII (1917) 12 Nr., 49 p.

H a s e, A., Über die Monophagie und Polyphagie der Schmarotzerwespen; ein Beitrag zur Kenntnis des Geruchsinnes der Insekten, Naturw. 1923, 801—806.

V o g e l, R., Bericht über ein Gehörorgan der Singzikaden, t. p. 1921, 427—431.

K o e h l e r, O., Über das Farbensehen von Daphnia magna Straus., Zeit. für vergl. Physiologie I (1924).

Apie vandeninių blusų (dafnijų) f o t o t a k s į ir p a p r a t i m o s u d a r y m ą rašo G. H. J. B l e e s, Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des animaux. 8 (1923) 583—585.

Apie s m a g e n ų b ū t i n u m ą vabzdžių metamorfozės pradžiai rašo S t. K o p e c'a s Biol. bull. of the marine biol. laborat. t. 42 (1922) 323—342.

Apie Eumenide ir Odynerus dorsalis tyrimų rezultatus praneša ten pat (153—172 p.). T u r n e r'i s.

Apie voro akių matavimo rezultatus praneša A. M a l l o c k'a s anglų savaitrašty „Nature“ 1924 m. Sausio m. 12 ir 19 d.

Apie g nijalųjį prancūzų entomologą J. H. Fabrą, tą „vabzdžių Virgilių“, artimiausiu laiku patieksime „Kosme“ atskirą straipsnį jo 100 metų gimimo sukaktuvių proga.

2. S k r u z d ė s.

Del pirmiau taip labai augštinamo s k r u z d ž i ų p r o t o nuo šio šimtmečio pradžios mokslininkų tarpe pradėta kitaip galvot. Pirmiausia V a s m a n o darbai nuo 1891 m., kaip rašė žinomas skruzdžių tyrinėtojas amerikietis W. W. W h e e l e r'i s laikrašty „American Naturalist“ 1901 m., „daug pridėjo, bent Vokietijoj, išstumt tą pseudopsichologiją ir skruzdžių gyvatą protingiau suprast“. Svarbiausi V a s m a n o darbai šioj srity yra šie:

Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen, Münster, Aschendorff 1891, naujas leidimas eina kaipo 1-ji dalis 1-jo tomo naujo veikalo: Das Gesellschaftsleben der Ameisen. Das Zusammenleben von Ameisen verschiedener Arten und von Ameisen und Termiten. Ges. Beiträge zur sozialen Symbiose bei den Ameisen t. p. 1915. Skruzdžių psichologija šiame veikale užsiima keletas skyrių (179—212 ir 393—397 p.). Bet taip pat ir tūleriopi bijologiški atvaizdavimai santykių tarp įvairių rūšių skruzdžių ir tarp skruzdžių bei termitų teikia medžiagos šių gyvūnų psichologijai. Kad skruzdės, atsiremdamos naujais pajautų padabojimais ir pajautų atmintimi, įgali modifikuot savo instinktyvius veiksmus ir tuo būdu „išmokti“ pajautų patyrimo pagalba, yra įrodyta Vasmano rašte: Die

psychischen Fähigkeiten der Ameisen (Zoologica, Heft 26), Stuttgart [1]1899, [2]1909. Betgi apie protą tikra prasme, t. y. apie tikrąją galvojimo galią, negali būt kalbos ir šio „protingiausio“ iš visų vabzdžių. Tokia pat esmingai pažiūra ir Augusto Forel'io bei kitų mirmekologų.

Kiti šios srities Vasmano veikalai: „Instinkt und Intelligenz im Tierreich“, Freiburg, Herder [1]1897, [3]1905 ir „Vergleichende Studien über Seelenleben der Ameisen und höheren Tiere“, t. p. [1]1897, [2]1900. Savo 35 metų skruzdžių stebėjimų, tyrimų ir studijų rezultatus Vasmanas sutraukė knygose, kurios iš eilės yra jau 235-sis tos srities autoriaus darbas: Die Gastpflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen Probleme, Berlin, Bornträger, 1920, kame surašyta ir visa, tiek paties Vasmano, tiek kitų tyrinėtojų literatūra šiuo klausimu. Trumpai apie filosofiškas ir teleologiškas skruzdžių svetingumo problemas pagal Vasmano tyrinėjimus žiūr. tuo pat vardu Pr. Dovydaičio straipsnį „Logos“ 1923 m., 81–91.

Kitų autorių veikalų šiuo klausimu paminėtini:

Gander, M., Ameisen und Ameisenseele, Einsiedeln, Benzinger 1908.

Escherich, K., Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise, Braunschweig, Vieweg [2]1917 (apie skruzdžių psichę kalba visas 10-sis skyrius, Brun'o papildytas).

Pietschker, H., Das Gehirn der Ameise, Jenaische Zeitschrift N. F. Bd. 40 (1910).

3. Bitės ir vapsos.

Jonescu, C. N., Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn der Honigbiene, Jenaische Zeitschrift. N. F. Bd. 38 (1909).

Scholz, E. J. E., Bienen und Wespen, ihre Lebensgewohnheiten und Bauten, Leipzig, Quelle u. Meyer 1913.

Zander, E., Das Leben der Biene (IV tomas Handbuch'o der Bienenkunde) Stuttgart, Ulmer 1913.

Buttel-Reepen, H. v., Leben und Wesen der Bienen, Braunschweig, Vieweg 1915.

Tai yra rimčiausias šioj srity paskiausio laiko veikalas. Čia autorius aprašo įvairius bitės instinktus ir jos ne retai atsitaikomus „instinkto suklydimus“, kuriuos bitininkai dažnai išaiškina kaipo bitės galvojimo veiksmus, o kurie iš tikrųjų yra jų neprotingumo įrodymas. Reepen'as pripažįsta bitėms pajautų atmintį, galią modifikuot ir išmokt; betgi „intelektinių procesų“, kuriuos jis vykusiai charakterizuoja kaipo „tikrąjį sąvokų, sprendimų ir išvadų sudarymą, tikslų (siekimų) pramatymą ir įžvelgimą į priemones“—to bičių gyvenime jis negalįs atrasti (251 p.). B.-Reepen'o psichologinių pažiūrų analizui plg. platų Vasmano referatą apie kalbamąsias knygas savaitrašty „Die Naturwissenschaften“ 1915.

Įdomu dar čia paminėti ir tai, jog ir jėzuitas Vasmanas ir darvinistas B.-Reepen'as šioj srity prieina visiškai prie vienodų rezultatų. Tegul tai parodys páties B.-Reepen'o žodžiai: „Tai faktas, kad rezultatai, kuriuos Vasmanas gauna skruzdžių psichologijoj, beveik visiškai sutampa su išdavomis, kurių šioj srity referentas gavo iš kitų valstybes kuriančių vabzdžių—bičių. Taip pat ir čia teko atmest protą tikra prasme ir sužmoninimus, kurie taip dažnai buvo prikergiami šioms vabzdžių kolonijoms“ (Naturw. Wochenschr. 1917, 183).

Apie protą pavieniui gyvenančių Afrikos vapsų, pasižyminčių savo perų globos instinktu E. Roubaud'as paskelbė naujų stebėjimų Pa-

ryžiaus Mokslų Akademijos raštuose: Nouvelles recherches biologiques sur les Guêpes d'Afrique (Comptes rendus de l'Acad. des sciences, Paris, CLIII [juillet-décembre 1911]. Séance de 21 août 1911, 476—480). Tų tyrimų rezultatai yra tiek pat nepalankūs šių vabzdžių „protui", kiek ir jų „motiniškai meilei". Taip antai, pranešama (478 p.), kaip menkiausi išorės trukdymai šalina perų globos instinktą; jei vapsai į naują, tik ką jos pačios padirbdintą ir dar tuščią narvelį įdėt lėlę iš senesnio jos pačios pirmiau kiaušinių pridėto narvelio, tai vapsa įnirtusiai meta lauk ir nužudo šį savąjį kūdikį. Todel galinėje išdavoje (480 p.) vapsoms nepripažįstama „augštesnių psichinių gebėjimų".

Dar žiupsnis naujausios literatūros:

Frisch, K. v., Zur Kenntniss sozialen Instinkte bei solitären Bienen, Biologisches Zentrallblatt, Bd. 28, Nr. 5.

Frisch, K. v., Ueber den Sitz des Geruchsinnes bei Insekten, Zool. Jahrb., Abt. f. alg. Zool und Physiol. der Tiere. Bd. 38 (1921) 449—516.

Ten pat (Bd. 40, 1923, 1—186 p.) Frišas patiekia savo daugelio metų darbų santrauką apie „bičių kalbą". Sutrauktai referuoja apie tai ir Koehler'is, Ber üb. d. ges. Phys. u. Exp. Pharm. Bd. 18 (1923) ir „Naturwissenschaften" 1923, 633—655.

Armbruster, L., Ueber Werkzeuggebrauch bei Tieren, Naturw. 1921, 303—305.

Tas pats tyrinėtojas iš nauja lygino bičių ir vapsų smagenas ir panaudojo kaipo matą jų giminės (liemens) ir valstybių istorijos klausimams (Archiv für Bienenkunde Bd. 1, 1920, H. 5.); apie tai trumpai referuoja ir A. Pratjė, Naturwiss. 1921, 511—512.

Tas pats autorius (Armbrusteris) referuoja dar apie vabzdžių (bičių) klausą, Naturwiss. 1922, 602—603.

Kühn, A., Ueber den Geruchsinn der Biene, Naturwiss. 1920, 491—493;

Kühn, A., Dressurfähigkeit der Bienen auf Spektralinien, t. p. 1921, 738—740;

Kühn, A., Zum Nachweis des Farbenunterscheidungsvermögens der Bienen, t. p. 1924, 116—118 (jo tyrimų rezultatas: „...bičių spalvų pajauta tvirtai nustatyta prieš visokius priekaištus").

Goetsch, W., Abhängigkeit sozialer Instinktem vom Nest, Sitzungsber, d. Ges. f. Morph. u. Physiol., München Jg. 34 (1923) 19—28; trumpai referuoja Frišas, Naturwiss. 1924, 88.

Apie bičių uoslės organus naujų pažiūrų reiškia amerikietis N. E. Mc Indao, Journ. Exper. Zool. Philadelphia t. 16 (1914) 265—346 (ref. Naturwiss. 1916, 358—359). Prie čia pat plg. Dahl'io Täuschende Aehnlichkeit mit Bienen, Wespen und Ameisen, Naturw. Woch. 1921, 70—75, ir tuo pat klausimu Heikertinger'io straipsnius t. p. 589—592 ir 709—713.

4. Žuvys.

Edinger, L., Haben die Fische ein Gedächtniss? Münchener Allgemeine Zeitung vom 21. u. 22. Okt. 1899.

Franz, V., Ueber Ortsgedächtnis bei Fischen und seine Bedeutung für die Wanderungen der Fische. Verhandl der Gesell. deut. Naturf. u. Aerzte 83 Vers. Leipzig 1911, II, 1, 411—418 ir Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde Bd. VII (1912).

Körner, O., Vermittelt das Labyrinth der Fische Gehörwahrnehmungen? Historisch-kritische Darstellung der Frage und der Versuche zu ihrer Lösung, Naturw. 1919, 378—381.

Frisch, K. v., Ein Zwergwels, der kommt, wenn man ihm pfeift, Biol. Zentralblatt 43 (1923) H. 3. (Šios žuvys, Amiurus nebulosus, reaguoją į tonus).

Schiemenz, Fr., Ueber den Farbennsinn der Fische, Zeitschr. f. vergl. Physiologie I (1924).

5. Varlės ir ropliai.

Yerkes, R., The instincts, habits and reactions of the frog, Harvard Psychological Studies, vol. 1. (1903).

Schäffer, Asa, Habit formation in frogs, Journal of animal Behavior, vol. 1, Nr. 5 (1911).

Matthes, E., Das Geruchsvermögen von Triton beim Anfenthalt unter Wasser, Zeitschr. f. vergl. Pysiologie I (1924).

Matthes, E., Die Rolle des Gesichts, Geruchs-und Erschütterungssinnes für den Nahrungserwerb von Triton, Biolog. Zentrallblatt 44 (1924).

Reptilijų klausą studijavo Ryo Kuroda, Journ. of com. psychol. 3 (1923) 27—36, pagal Frišo ref. Naturwiss. 1924, 87—88.

6. Paukščiai.

Prieš paukščių sužmoninimą, kaip jis varomas Brehm'o veikaluose, bene pirmutinis stojo B. Altum'as klasikiškame veikale iš senesnių laikų „Der Vogel und sein Leben", pagrindingai ir įtikinančiai įrodęs paukščiams trūkstant proto ir laisvos valios. Paskesniu laiku į Altumo gamtos filosofiją atkreipia dėmesio G. Kraus'o studija: Bernard Altum als Naturphilosoph. Paderborn, Schöningh 1914, kame žymia dalimi (98—133 p). nagrinėjama ir gyvulių psichologijos problema Altumo raštuose. Kraus žino, jog Altumas iš pozityvios pusės per žemai įkainojo psichinę paukščių gyvatą, nepripažindamas jiems atminties ir nenorėjęs nieko girdėt apie bet kokią „gyvulio sielą". Jis smulkiai analizuoja Altumo instinkto sąvoką, greta pirmenų iškeldamas ir trūkumus.

Kad Altumas turėjo įtakos Vokiečių ornitologijai, rodo O. Heinroth'o studija: Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden (Sonderabdruck aus dem Bericht über den fünften internationalen Ornithologen-kongress 589—702, Berlin 1910). Čia yra daug medžiagos paukščių psichologijai. Psichiškus paukščių gebėjimus autorius kainuoja vidutiniškai.

Naujausias ornitologijos veikalas tai Cathelin'o: Le nid de l'oiseau. Moeurs et théorie mécanique des Instincts, Paris, Delagrave 1924.

Autorius, senas ornitologas, čia įrodinėja, jog ir nuostabiausius savo gyvenimo aktus, kaip antai lizdo krovimą ir vaikų perėjimą, atlikt paukštį stumia neišvengiamos jėgos ir jog jis nėra savo aktų viešpats.

Iš straipsnių žurnaluose paminėtini:

Katz, D., u. Révész G., Experimentell-physiologische Untersuchungen an Hühnern, Zeitschrift für Psychologie, Bd. 50.

Reinkė, J., Besitzt ein Vogel Einsicht in kausale Zusammenhänge? Naturwiss. Wochenschrift 1921, 742—745.

Eckardt, W., Ueber die Entstehung des Zuges der Wandervögel, Die Naturwissenschaften 1918, 605—609.

Braun, Fr., Die biologischen Aufgaben des Vogelgesanges, 1919, 889—895.

Tas pats, Ueber die Entwicklung der artlich verschiedenen Vogellieder, t. p. 1920, 804—808.

Tas pats, Die Geselligkeit der Vögel im Verhältnis zu ihrem Triebleben, t. p. 1921, 213—217.

Tas pats, Ueber die Verschiedenheit der Individualität bei den Angehörigen derselben Vogelarten t. p. 365—369.

Tas pats, Vom Seelenleben gefangener Vögel, t. p. 1922, 833—838.

Tas pats, Eine neue Arbeit über den Gesang der Vögel, t. p. 1923, 354—357 (nagrinėja A. Schwan'o studiją: Ueber die Abhängigkeit des Vogelgesanges vom meteorologischen Faktoren).

Tas pats, Von der Wandelbarkeit des Vogelliedes t. p. 854—857.

Tas pats, Ueber die Aufgabe des Gesanges im Leben der Vögel t. p. 1006—1009.

Tas pats, Der Einfluss des Zölibats auf gefangene Sperlingsvögel, t. p., 1924, 207—208.

7. Šuo ir arklys.

„Švindelis“ su Kralio arkliais ir Moekel'ienės šuniu tebebuvo varomas ir didžiojo karo metu. Tų arklių ir šuns proto kulto išpažintojai 1916 m. buvo išleidę net tikrą savojo tikėjimo apologiją, kuri vadinosi: „Die Seele des Tieres. Berichte über die neuen Beobachtungen an Pferden und Hunden. Herausgegeben von der Gesellschaft für Tierpsychologie. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. H. E. Ziegler, Berlin, Junk 1916. Jame atspausdinti ir visi „dokumentai“, kaip antai šuns laiškai ir k.

Išmėgint savo arklių protą ponas Kralis ir toliau nieko daugiau neprileido, nors Viurcburgo prof. K. Marbė 1916 m. buvo atviru laišku prašęs p. Kralį leist dar kartą pertirt jo arklius. Del šitokios p. Kralio atsargos jo keturkojai lyg ir išlaikė paslaptingą savo protingumo aureolę. Užtat nabagui šuneliui Rolfui visai nenusisekė. Nagi mat, poniai Moekel'ienei mirus (1915 m. lapkričio m.), d-ras Neumann'as gavo to šuns laišką, kuriame jis buvo kviečiamas atsilankyti jį paguosti. Neumanas atsilankė ir visą reikalą pagadino—nuplešė jam protingumo kaukę. Apie savo tyrimus Neumanas pranešė straipsny: Ueber Peudo-Tierpsychologie, Naturw. Wochenschrift 1916, 521—529. Ziegler'is bandė dar kartą gint savo poziciją (Naturwiss. Wochenschrift 1917, 20—24), bet ar vykusiai, apie tai gali skaitytojas pats paskaityt.

Prie to viso „švindelio“ žiūr. dar literatūrą:

Wasmann, Stimmen der Zeit 90 B, 288—298, ir 93 B. 628—649.

Taudin Chabot, Zur Bewertung der geistigen Leistungen von Hund und Pferd, Naturw. Wochenschrift 1917, 377—381.

Paskiausiu laiku, ar šunes yra protingi žmogiška prasme, t. y. ar jie gali turėt mintis, sąvokas, tikslo sąmonę ir k. bandymų darė H. de Jong'as, apie ką jis ir praneša žurnale „Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des animaux“ 1923, 586—591. Tyrimų rezultatai: Šuniui trūksta bet kurio, nors visai primitivaus įžvelgimo į priemones pasiekt tikslą, ir taip pat trūksta galios padaryt išvedimą. Tik mėginant ir suklystant kai ko išmokstama, bet ne išsprest uždavinį principingai ...Komplekso kvalitatės (Volkelt'as) dominuoja, bet sąvokos daiktų, prie kurių prikergtos kvalitatės, šuo pats neprieina. (Pagal O. Koehlerį, Naturwissenschaften 1924, 381).

8. Bezdžionė.

Marbe, K., Die Rechenkunst der Schimpansin Basso im Frankfurter zoologischen Garten nebst Bemerkungen zur Tierpsychologie und einem offenem Brief an Herrn Krall, Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen IV B. 3 Heft, 135—185. (Leipzig 1916).

Oppenheim, St., Die Schimpansin Basso, Naturw. Woch. 1916, 705--711.

Reichenow, E., Ueber Lebensweise des Gorillas und des Schimpansen, Die Naturwissenschaften 1921, 73—77.

Bezdžionės psichologijon svarbų įdėlį sudaro karo metu Tenerifos bezdžionių stoty padaryti stebėjimai šimpanzių gyvenimo ir papročių. Stoties vedėjas Dr. W. Köhler'is savo stebėjimus aprašė knygose: Intelligenzprüfungen an Menschenaffen, Berlin, Springer [2]1921. Šios knygos buvo visur plačiau ar siauriau aprašinėjamos. Ypač ilgą referatą jų proga yra parašęs Dr. W. Schweisheimer'is, Menschenaffen. Ein Kapitel zur Tierpsychologie, Natur und Technik V (1923/1924), 281—290. Reziumuojančiais šio referato išprotavimais ir mes baigsime šią mūsų pridedamąją apžvalgą:

«Atsiremdamas savo stebėjimais, kaip minėta, Köhleris sako šimpanzę turint supratingos įžvalgos (Einsicht*). Pagal jį, ši žmogbezdžionė išsiskiria iš kitų gyvulių sistemos ir stoja arti žmogaus rasių ne tiktai savo pavidalo pažymiais ir vyksmais savo organizme, bet ji rodanti ir tokio pasilaikymo, kuris yra kaip tikrai žmogiškas. Kitos bezdžionės yra tik maža pažįstamos, bet, gal būt, sulyg įžvalga (žinoma, ne protingumo plotme, Intelligenzbereich) stovi arčiau prie žmogaus kaip daugelis žemesniųjų rūšių bezdžionių. Köhleris čia neįpuola klaidon nepastebėt milžiniško skirtumo, kurio vis dar yra tarp žmogbezdžionių ir paties primitiviausio žmogaus. „Trukumas neįkainuojamos technikinės padedamosios priemonės, būtent, kalbos, ir principingas susiaurėjimas svarbiausios proto medžiagos, vadinamųjų ‚prisistatymų', būtų priežastys, kodel šimpanzei nepavyksta sukurt nė menkiausi kultūros raidos pradai". Pagal Kafką, kuris kritiškai žiūri į Köhlerio išvedimus, „įžvalga" yra tik išraiška fakto, kad iki šiol „nereikšmingas" arba savo reikšme abejotinas erzinimas dabar įgijo gyvuliui tikros „reikšmės". Nurodymas į principingą vaidmenį šio reikšmės supratimo dvasiniame gyvulių gyvenime ir pagal jo (Kafkos) pažiūrą yra neabejotinas Köhlerio nuopelnas, nors ir atliktieji žmogbezdžionių tyrimai nėra tinkami, sakysim, parodyt, kaip užgrįst kiaurimę, kuri aiškiai neperžengiamai riogso tarp žmogaus ir gyvulio sąmonės.

Kad ir kaip dideliai reikšmingi Köhlerio tyrimai, jie tėra tik pradžia. Yra būtinas tolesnis darbas, norint gaut galutiną atsaką paliestiems klausimams. Iš vienų vienos pusės prie jų, apskritai, negalėsi prieit. Ypač visada bus svarbus lyginimas su neišriedėjusios žmogaus dvasios, vaiko psichologija. Taip pat ir čia padaryta vos pradžia ir ne klausimams išspręst, o tik jiems pajudint. Lyginamuose tyrimuose (žmogaus) vaikų ir žmogbezdžionių, duodant spręst tokio pat proto ir apgalvojimo reikalaujančius uždavinius, gyvulio viršenybė aiški. Bet vaikas veikiai pakyla iš šio žemesnio laipsnio. Būtent, kaip tik vaikas kartą apturi sąmoningą kalbos raidą, jis pralenkia bezdžionę kiekvienu protingumo santykių. Iš gyvulių psichologijos pusės čia tikrai galima aiškiai nušviest vaiko dvasios judėjimai. Tada dings ir tie prietarai, kurie jau šiandien iš pirmo žvilgio turi išrodyt klaidingi ir kurių tačiau diena dienon laikomasi lyginant vaiko ir gyvulio protą, pav., lyginant vaiką ir jaunesnius ar senesnius šunis. Čia didumoj lyginama dvi gyvatos apraiškos, kurios esmėje yra skirtingos nuo viena kitos, nors galiniai esmės išreiškimai vienu ir kitu atveju veda į lygų tarnavimą tikslui.

*) „Einsicht" tai yra naujojoj gyvulių psichologijos literatūroj dažnai vartojama sąvoka iš platesnės srities sąvokos „protas" (Intelligenz). Einsicht stovi prieš instinktą ir dresūrą, kurie savy dar netur jokio proto.

Atsargiai metodiškai atlikti tyrimai su žmogbezdžionėmis ir jų daviniai tvirtai rodo į tai, jog vadinamieji „mąstantieji“ šunes ir arkliai, kurie kartas nuo karto taip gyvai sujudina visuomenę, yra niekas daugiau, kaip klaidingos išvados (sofizmo) išsigimimai (jei už jų nesislepia apgaulė). Šie „mąstantieji“ gyvuliai netur nieko bendra su „įžvalga“. Čia yra tik grynai mechaniški dresūros padariniai, tolimi nuo bet kurio įžvelgiamo dvasios veiksmo. Ir „išmintingąjį Hansą“ įdėmiai stebint tariamas galvojimas pasirodė esąs tik dresūra į vos pajuntamus, dresuotojo, gal būt, galvoj neturėtus ženklus... Čia yra principinės tyrimo metodikos ydos. Tiktai su teisinga, nepriekaištinga metodika galima bus pažengt gyvulių psichologijoj. Tada jos daviniai turės didžiausios reikšmės pažint žmogaus dvasiai sveikame ir ligotame stovy, kuris dalykas, palyginant su kai kuriomis kitomis fizijologinių žinių sritimis, iki šiol dar yra nuostabiai atsilikęs».

1924. VIII. 12. *Pr. Dovydaitis.*

Kaip stovi gyvijos evoliucijos problema šių dienų geologijoj ir paleontologijoj.

(*Senąją šiuo klausimu literatūrą atsiminus ir naująją pavarčius*).

Prieš pusantros dešimties metų olandų antropologas d-ras Kolbrugė, kritiškai panagrinėjęs naująsias hipotezes apie morfologiškąją žmogaus kilmę, savo tą studiją baigė šitokiais žodžiais: „Descendencijos, arba selekcijos, hipotezės grindėjai tikėjosi, kad jie, lyg apsiavę septynető mylių batais, galį nukeliaut kelią, reikalingą dar tikrai šimtmečių uoliausio tyrimo, kuris darbas turės teikt gausingų vaisių. Senesnysis, perdaug aplamas dėstymas žudė dvasią; tūlu atžvilgiu jis buvo net despotiškas; tvirtinta, jog raidos (evoliucijos) kelias yra žinomas, jog jau atskleistas Saisō paveikslas ir reikalauta su tuo sutikti.—Augščiau išdėstytos santraukos tikrai bus galėjusios įtikint kiekvieną, kurį toks manymas dar nepavergė, jog, tikrai ėmus, mes dar nežinome nieko tikra apie didžią raidos problemą, jog mes dar neparegėjome jos veido. Visa tenka pradėt statyt iš nauja. Iš to turime puikaus nesiliaujamo darbo ir pastangų siekt naujų kelių, naujų tyrimų“[1]).

Kaip žinoma, selekcijonistiškos descendencijos hipotezės grindimas rišasi su Karlo Darvino vardu. Šis darviniškas evoliucijonizmas, arba, trumpiau tariant, darvinizmas, tatai ir kėlė visą tą didįjį triukšmą, ypač kai atsirado rėksnių-agitatorių darviniškesnių už patį Darviną. Darvino rolę raidos mokslo istorijoj tas pats Kolbrugė šitaip apibūdina: „Darvino įtaka labai perdaug įkainuota; jis neišrado nei evoliucijos nei descendencijos, o iš jo eina tik bandymas išaiškint descendenciją materijalistiškai. Šitokiu aiškinimu, kuris rodėsi toks labai įtikimas, jis kaip tik patraukė savęsp ir tuos, kurie šiaip būtų palikę iš tolo nuo evoliucijos minties; jis juos ne tiktai patraukė, jis juos pavergė ir valdė beveik pusę šimtmečio.... Aš tairuos parodyt kitoj vietoj, jog mano amžininkai yra blogai informuoti, jei

---

[1]) Die morphologische Abstammung des Menschen. Kritische Studie über die neueren Hypothesen von Dr. J. H. Kohlbrugge. Stuttgart 1908, 88 p.

jie mano, kad prieš Darviną ir gamtos tyrinėtojai laikėsi tik kreatizmo, kad visa gamtos filosofija prasideda, tikrai sakant, tik nuo Darvino"[1]).

Darvinizmu Darvino mokslą padarė ne descendencijos teorija kaip tokia, bet gyvijos rūšių kilmės aiškinimas gamtos atranka (natūrine selekcija). Pagal šį aiškinimą, nuostabus gyvųjų būtybių pavidalų (lyčių) gausumas šių dienų gamtoj ir jų nuostabi darna (harmonija) turėjo būt atsiradęs tuo būdu, kad iš galimų be galo be krašto kisti pagrindinių (kamieno) lyčių išėjo be tvarkos nesuskaitoma daugybė varijacijų (pakitimų); tos tarp jų, kurios atsitiktinai buvo daugiau guvesnės savoms egzistencijos sąlygoms, būvio kovoj nugalėjo mažiau guvesnes; paskui, gebėję geriau egzistuot gyvijos individai tas savo tikslingas savybes vėl galėjo didint, be galo be krašto paveldėdami menkiausius atsitiktinus pakitimus, kai atsitiktinai tikslesnes savybes turėjusieji vis nugalėdavo kitus ir nustumdavo juos nuo gyvenimo vaidyklos. Šiame „gamtos auginime", kuris galvota ėjęs analogiškai su žmogaus daroma dirbtine atranka auginant naujas naminių gyvulių veisles, tikrasis augintojas tatai buvo ne kuri protinga esybė, bet plikas atsitiktinumas, kuris tuo ir buvo padarytas visos organizmų evoliucijos įstatymų davėju: visas nuostabus gyvosios gamtos įvairiopumas ir darna, pagal tai, yra atsiradę be jokio į tikslą einančio principo, tik atsitiktinai išgyvenant (išliekant) tiems, kurie atsitiktinai buvo geriau prisitaikę gyvenimo apystovoms[2]).

Šitokia tatai teorija ir patapo pagrindu naujos materijalistiškos filosofijos, kuri ištisais dešimtmečiais visai vienašališkai kreipė visuomenės pasaulėžiūrą[3]). Ji įsigalėjo ir bijologų tarpe, nors anuomet ir buvo puikiai sukritikuota, pav., Alberto Vigando[4]), Karlo Ernesto Baerio[5]) ir kitų. Bijologų sferose darviniška atrankos dogmatika savo gražiausią vasarą pergyveno Augusto Veismano knygomis apie gamtos auginimo visagalybę ir jo determinantų mokslu[6]). Bet jau jo veikale apie germinalinę atranką[7]) prasidėjo ruduo, po kurio veikiai turėjo užstot ir žiemos sustingimas. Rods, dar buvo kiek perdaug optimistingas

[1]) Ten pat 5 pusl. Beveik visai tą pat šiuo atveju kalba ir Londono universiteto anatomijos profesorius Frederic Wood-Jones: „Charles Darwin did not, of course, discover, found, or invent evolution, he did not introduce it as a theory; but for the intellectual world of 1859 he explained a method by which it might have come about; and for all men he made it real living factor which underlay every problem of biology" (The Problem of Man's Ancestry, London 1918, 18 p.).

Pats Kolbrugė tokios laukiamos studijos apie evolincijos minties istoriją iki šiol dar nepatiekė. Tatai nurodome bent vieną kitą tos rūšies veikalą kitų autorių:

E. Dacqué, Der Descendenzgedanke und seine Geschichte, München 1903.

H. Stadler, Die Entwicklungslehre bis zu ihrem heutigen Stande, t. p. Verlag „Natur u. Kultur".

Ch. Depéret, Les transformations du monde animal, Paris 1908 ir vokiškai: Die Umbildung der Tierwelt (deutsch von R. Wegner), Stuttgart, Schweizerbart 1909.

H. Fairfield Osborn, From the Greeks to Darwin. A outline of the development of the evolution idea, New York ²1897.

[2]) Plačiau žiūr. Logos I—II, 85 ir t., taip pat 187 p. ir t.

[3]) Ueberweg-Oesterreich, Grundriss der Geschichte der Philosophie 11 Aufl. (1916), 278 p.

[4]) A. Wigand, Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers. Braunschweig 1874—1877, 3 tomai.

[5]) K. E. v. Baer, Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften (1876). Truputį apie Baerį ir jo pažiūras žiūr. Logos III, 152—153 p. Parinktų Baerio raštų išleido Štelclė: Karl Ernst von Baers Schriften, ausgewählt und eingeleitet von R. Stölzle. 1907.

[6]) A. Weismann, Allmacht der Naturzüchtung 1893. Spenceris tuo metu, atvirkščiai, rašė apie gamtinės atrankos nepakankamybę: The inadequacy of natural selection, Contemporary Review 1893 m. vasario ir kovo mėn. Išversta ir vokiškai: Unzulänglichkeit der natürlichen Zuchtwahl, Biologisches Zentrallblatt Bd. XIII (1893).

[7]) Ueber Germinal-Selektion, eine Quelle bestimmt gerichteten Variationen. 1896.

D r y š o pasakymas 1896 m.: „Darvinizmas eina istorijai, kaip ir kitas mūsų šimtmečio kurijozas—Hegelio filosofija. Abu yra varijantai tėmos «Kaip visą generaciją vedžiot už nosies» ir kaip tik nederąs mūsiškį besibaigiantį amžių ypatingai išaugštint paskesnių generacijų akyse“[1]). Betgi reakcija buvo vis delto vaisingai prasidėjusi, būtent, raidos (evoliucijos) fizijologijoj ir paleontologijoj. Delto pagaliau pradėta teisingai skirt darvinizmas nuo evoliucijos teorijos apskritai. O. Hertvigas, vienas iš pačių įžymiausių šių dienų bijologų. Vokietijos gamtininkų susirinkime Aachene 1900 m. pabrėžė reikalą skirt raidos mokslą nuo selekcijos teorijos, kaipo dalykus stovinčius ant įvairaus pagrindo, pakartodamas dar ir Huxley'o žodžius: „Jei Darvino hipotezė ir būtų nupūsta, raidos mokslas paliktų kur buvęs“[2]). O savo „Visuotinoj bijologijoj“ Hertvigas pastatė tokį svarų klausimą: „Jei mes atsistojame ant descendencijos teorijos pagrindo, tai ar ir organizmų rūšys istorijoj, kaip ir daugiacelis organizmas iš kiaušinio, neturėtų plėtotis tuo pačiu būdu nuolatinės, lygaus saiko progresijos principu, o ne kaip atsitiktinumo žaidimas“[3]). Taigi vis artintasi vėl į teleologiškas pažiūras, kurias prieš trejetą dešimčių metų buvo reiškęs Baeris prieš Darviną ir jo didžiausiąjį advokatą, už Darviną daug darviniškesnį, Hekelį. O labai plačiai pagrįsdamas savo antidarvinišką nusistatymą raidos eigai bijologijoj aiškint Hertvigas patiekė savo veikale „Organizmų tapsmas“, kurio svarbiausias mintis atpasakojome jau praeitame mūsų „Kosmo“ sąsiuviny (156—167).

Šį kartą betgi gyvijos raidos klausimas mums rūpi paliesti iš kitos pusės. O tai būtent, nesileidžiant toliau į gamtos filosofišką jos vyksmo aiškinimą (darviniškai, hertvigiškai ar kitaip kaip jį ėjus), čia norėtume žvilgtelt į p a č i o s r a i d o s e s m ė s i r e i g o s k l a u s i m ą n a u j ų j ų t y r i m ų š v i e s o j. Naujausiojo laiko gamtos tyrimo nustatyti ir nustatomi faktai ypač augščiau minėtųjų dviejų mokslų srity—paleontologijoj ir fizijologijoj—teikia pagrindo nevienam naujam žvilgiui pareikšti. Tatai pirmiausia ir žiūrėsime, kaip šiandien stovi evoliucijos klausimas g e o l o g i j o s ir p a l e o n t o l o g i j o s tyrimų šviesoj, nes šiedu mokslai buvo vieni pirmųjų, turėjusių paremt evoliuciją, kai ji pradėta reikšt ėjusi darviniškos descendencijos keliu.

* *
*

Kaip žinoma, evoliucijos hipotezė tvirtina oganizmus žemėj prasidėjus paprasčiausia lytimi (pavidalu), o paskui nuolat pamaži plėtojusis, riedėjus augštyn ir pasiekus vis sudėtingesnių lyčių. Šitai priimant, tuoj kyla toks klausimas: ar organizmų raida augštyn (taigi, turėtų būt sakoma ascendencija, o ne descendencija, kas reiškia raidą žemyn), pradėjus nuo kuklių pradų seniausioje žemės gadynėje (eozoicum[4]) ir pasiekusi to didžiausio įvairiopumo šiais laikais,—ar ta raida ėjo n e n u t r ū k d a m a, n u o l a t, ar ji gal buvo kartas nuo karto n u t r a u k i a m a?

Šiam klausimui yra dvejopas atsakymas: Cuvier'o katastrofizmas ir Lyell'io uniformitarijanizmas.

[1]) H. D r i e s c h, Die Maschinentheorie des Lebens, Biologisches Zentrallblatt, Bd. 16, 355 p.

[2]) If the Darwinian hypothesis was swept away, evolution would still stand where it was. Cit. pagal Veismano, Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an Herbert Spencer (Jena 1895) iš O. Hertwig'o Die Entwicklung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert 2 Auf. (1908), 15.

[3]) O. H e r t w i g, Allgemeine Biologie 1906, 598.

[4]) Šio straipsnio skaitytojas teiksis atsimint žemės istorijos geologines gadynes ir atsiskleist prieš akis organizmų raidos schemą, kas visa yra patiekta Kosmo I—II (1920/21) 198—202 p-se.

Būtent, kaip tik buvo suprasta, jog žemės istorijoj būta keleto gadynių su savišku augalų ir gyvulių pasauliu, tai didelis prancūzų gamtininkas Cuvier'as (1769—1832) ir pareiškė nuomonę, kad gyvybių pasaulis žemėj atsirado ne vieno karto leidimu, bet kad leidimas (=kūrimas) vykęs keletą kartų: baisingi žemės paviršiaus perversmai sunaikindavę visas esamas gyvybes, o paskui, perversmams pasiliovus, vėl Kūrėjo buvusios leidžiamos naujos gyvybės.

Kitokią pažiūrą del žemės paviršiaus formavimosi išdirbo geologai Hoff'as (1771—1837), Lyell'is (1797—1875) ir k. Jie įrodinėjo, kad šių dienų žemės pavidalo susidarymui išaiškint visai pakanka mažų, nuolat draugėn susikraujamų žemės plutos pakitimų, kokių ir šiandien galima stebėt; tatai katastrofizmas esąs šių dienų geologijai nereikalingas ramstis.

Kai šitokios uniformitarijaniškos pažiūros įsigyveno geologų tarpe, tai katastrofingi perversmai nebeteko prasmės ir paleontologijoj. Mintis, kad žemės plutos paviršius formavosi pamažu ir nuolat, buvo pritaikinta ir gyvijos pasaulio raidai.

Šią gyvulių ir augalų rūšių pamažu išriedėjimo mintį pirmutinis bandė moksliškai pagrįst prancūzų gamtininkas Lamarck'as (1744—1829), pirmiausia savo knygose „Philosophie zoologique" (1809). Pasak jo, gyvijos tobūlėjimas esąs padarinys jos gyvatos veiksmų, kaip juos sukelia išorės ir vidaus jaudinimai. Augaluose, pasak jo, pirmiausia veikiančios darydamos atmainų išorės įtakos, kaip antai, žemės, drėgmės, šviesos, šilimos ir k. Gyvuliuose prie to dar prisidedąs aktingas organų vartojimas (ar nevartojimas).

Tačiau Lamarko pažiūros padarė tik mažos įtakos jo amžininkams. Lamarkui nepavyko sugriaut Cuvier'o, pareiškusio, jog yra negalimas daiktas, kad taip labai įvairiu planu organizuoti gyvieji padarai, kaip kad koki yra stuburiniai, nariuotakojai, minkštakūniai, dygiaodžiai ir k. būtų galėję kilt iš vieni kitų. Lamarko mintis, tatai, kad visos gyvybės yra kilusios iš paprasčiausių lyčių, taip ir liko nustelbta dar pusę šimto metų, kol ją iš nauja, betgi jau kitokiu pavidalu grindo anglų gamtininkas Karlas Darvinas (1809—1882) savuoju epochą padariusiu veikalu apie rūšių kilmę būvio kovoj gamtinės atrankos keliu[1]). Darvino mokslas rado šiuo laiku daug palankesnę savo augimui dirvą ir iš geologijos pusės: šiuo laiku, be Lyell'io dar ir Charpentier'as bei Agassiz'as buvo išaiškinę žemės plutos formavimąsi palengvėlia ir tuo būdu fosilijas (iškasamąsias praeitų žemės gadynių organizmų liekanas) buvo pastatę į šių dienų gyvųjų organizmų protėvių eilę.

Taigi, ir darviniškas gyvijos raidos aiškinimas, kurio esenciją patiekėme augščiau, paskutiniame gale remiasi uniformitarijanišku žemės paviršiaus formavimosi aiškinimu. Bet ar šiandien šitoks aiškinimas gali pasigirt esąs kaipo vienų vienas, visų geologų priimtas tikrai teisingas aiškinimas? Anaiptol.

Iš tikrųjų. Nors ilgą laiką į Cuvier'o katastrofų teoriją buvo žiūrima kaip į mokslo ereziją, tai betgi šiandien geologijos mokslas jos toli gražu jau taip nesibaido. Šiandien ją pradeda gint įžymūs geologai, kaip antai, Heidelbergo profesorius Salomonas[2]). Šių dienų geologai ir paleontologai vis garsiau pradeda kalbėt ne tik apie praeitųjų žemės amžių ramią evoliuciją, bet ir apie katastrofingas revoliucijas,

[1]) Charles Darwin, On the Origin of Species by Means of Natural Selection 1-sis leid. 1859 m., 2-sis 1902.

[2]) Anot Sachs'o, Die Natur XIV (1922/23), 67 p.

kurių atgarsiai dar ir šiandien juntami tai šen tai ten žemės paviršiuj ugnikalnių išsiliejimais ir žemės drebėjimais.

Antai, Jenos universiteto geologijos ir paleontologijos profesorius (ir kaip tyčia dar Hekelio profesūros turėtojas!) Z e i d l i c a s savo akademinei kalbai 1920. VII. 24. buvo paėmęs temą: „Revoliucijos žemės istorijoj"[1]). Čia jis, tarp kita, teisina Cuvier'ą nuo Hekelio jam padarytų priekaištų, kaipo reikšmingiausiam descendencijos mokslo priešininkui.

Taip pat kitas Hekelio mokinys, Hallės universiteto profesorius V a l t e r i s savo viešąją paskaitą paskutiniajame (87-me) Vokietijos gamtininkų ir gydytojų susirinkime Leipcige (1922. IX. 17-24) skaitė tema: „Pirmyneiga ir atgaleiga žemės istorijoj"[2]). Prieš kokį dešimtmetį-kitą šitokios temos būtų ne visai modernai skambėjusios, bent kalba apie kokią ten atgaleigą gyvijos raidos istorijoj, kuriuo vardu Valteris vadina visus pakitimus, del kurių gyvija nykusi. (Kitus įdomius Valterio prisipažinimus paminėsime šio rašinio gale).

Arba, antai, Göttingeno universiteto geologijos profesorius Š t i l ė pareiškia, jog žemės plutos formacijoms išaiškint nepakanka grynojo aktualizmo, ir jog iki kai kurio laipsnio vėl turi įsiteisėt katastrofų teorija[3]).

Taip pat ir toks populiaraus, gal būt, teisingiau būtų pasakius, vulgaraus žemės, gyvijos ir žmogaus evoliucijos aiškinimo šalininkas kaip prof. Zachsas, taip atsiliepia apie Cuvier'o katastrofų teoriją: „Iš tikrųjų, ji skamba ne neįtikimai; taigi, tada žemės istorija, kaip kad ir žmonijos istorija, būtų ėjusi augštyn nukreipta v i l n i ų l i n i j a" [4]).

Pagaliau paminėsime Petrapilio profesorių J a k o v l e v ą, kuris kaipo svarbiausią organizmų pasaulio naikinamąjį ir keičiamąjį veiksnį laiko esant ne būvio kovą, bet staigius klimato pakitimus. Apie katastrofizmą ir uniformitarijanizmą jis taip išsireiškia[5]). „Jei Cuvier'o katastrofizmas dabar užleido vietą Lyell'io ir Hoff'o uniformitarijanizmui, tai paskutiniuoju laiku šiajam yra nubrėžtos ribos (=jis yra susiaurintas) kai sutinkama, jog žemės ir jos fizikalinių-geografinių sąlygų kitimas nevisada vyko lygiu greitumu".

Taigi klausimas, kaip formavosi žemės paviršius ir kaip sąryšy su tuo galėjo eit žemėj gyvenusios gyvijos raida, šiandien toli gražu nėra taip jau aiškus ir galutinai išspręstas, kaip jis buvo manyta esant darviniškos descendencijos išbujojimo gadynėj.

Užkliudę geologijos klausimus atsiminkime dar ir tai, jog ir didiesiems paties žemės veido pavidalams išaiškint šiandien vis daugiau atsisakoma nuo seniau išdirbtos žemės raukšlėjimosi teorijos, o ieškoma naujų aiškinimo būdų, tarp kurių A. V e g e n e r i o teorija apie ž e m y n ų p l ū d u r i a v i m ą [6]) įgauna vis didesnio pripažinimo ne tiktai Vokietijoj, bet ir užsieniuose[7]). Ši teorija jau šiandien artimai susidurdama su bijogeografijos problemomis, gal būt, ateity tars kurį naują žodį ir gyvijos raidos klausimais.

---

[1]) W i l f r i e d von S e i d l i t z, Revolutionen in der Erdgeschichte. Eine Akademische Rede. Jena 1920.

[2]) J. W a l t h e r, Fortschritt und Rückschritt im Laufe der Erdgeschichte; atspausdinta: Verhandlungen der Ges. deut. Naturf. u. Aertzte, 87 Vers. Leipzig 19.2, 143—165.

[3]) H. S t i l l e, Die Schrumfung der Erde. Festrede, gehalten... zu Göttingen am 5. Juli 1922. Berlin 1922.

[4]) Die Natur XIV (1922/23) 67 p.

[5]) N. N. Y a k o w l e w, Der Klimawechsel als Hauptfakfor der Veränderung der Organismenwelt, Naturw. Wochenschrift 1922, 681—687.

[6]) A. W e g e n e r, Die Enstehung der Kontinente und Ozeane, Braunschweig. Vieweg ([1]1915).

[7]) Plg. Savoir, 1924, № 27.

Po šių pasvarstymų iš geologijos žvilgio, dabar eikime žiūrėt, kaip atrodo descendencijos teorija naujųjų paleontologijos tyrimų šviesoj. Pirmiausia atsiminkime, kaip gyvijos kilimo istoriją vaizdavosi tos teorijos didysis grindėjas—Darvinas.

Darvinas vengė tos sunkenybės, ant kurios suklupo Lamarkas, būtent, šiandien gyvuojančių gyvių grupes išvest iš vienas kitų. Gyvulių ir augalų raidą žemės istorijoj jis vaizduojasi kaip plačiai išsišakojusį didelį medį. Tūkstančiai šakų-šakelių galų, kuriuos matome į jį pažvelgę iš viršaus, atatinka lyg skirtingoms, greta viena kitos stovinčioms šių dienų organizmų rūšims; jos tikrai netur su vienos kitomis jokių betarpiškų santykių, todel ir negali but išvedamos iš vienos kitų. Bet, kaip leisdamiesi žemyn matome plonesnes to medžio šakas išėjus iš drūtesnių, o šias visas pagaliaus iškerojus iš vieno bendro liemens, tai, pagal Darviną, ir bendro šių dienų organizmų kilimo turim ieškot praeituose žemės perijoduose. Taigi, kad ir Cuvier'o šių dienų gyvybių plano įvairybės nustatymas nenugriaujamas, tai, Darvino supratimu, vis delto galima manyt, kad toki įvairiausios rūšies „vyriausi organizmų liemens" esą kilę iš bendrų šaknų. Pradedamuoju raidos punktu laikyta buvusi kiek tik galima primityvai organizuota hipotetiška „pirmuonė būtybė", taigi, visas gyvulių ir augalų pasaulis turėjęs kilt monofiletiškai (iš vieno liemens, ar kamieno).

Iš Darvino amžininkų ir pasekėjų niekas neturėjo tokios lakios vaizduotės tariamuosius gyvijos raidos liemenis, arba geneologijos (giminės) medžius, statydint, kaip Hekelis. Pradėdamas nuo vienanarvio protoplazmos kukulėlio, jis trijų dešimtų laipsnių kopėčiomis atvedė raidą iki paties išmintingojo žmogaus, ir tas kopėčias pavadino Progonotaxis hominis (žmogaus protėvių lentelė). Tuo tarpu kai iš tikrųjų visai pirmajai (1—15 laiptams) tų kopėčių pusei visai nebūta atstovų praeity, ir beveik nesama jų tokių nė dabarty. O augštesniuose laiptuose praeity ir dabarty pasitaikomųjų gyvijos tipų sugiminiavimas ir jų sustatymas istorijos eilėn vėl tebėra laisvos vaizduotės vaisius.

Apie 1860/70 metus, statant nenutrūkstamą gyvijos raidos medį, mažiausia sukta sau galva vadinamų tarpinių, arba jungiamų, narių trūkumui išaiškint. Tada del to šitaip galvota. Pirmiausia, paleontologijos tyrimas dar buvo su didelėmis spragomis, daugel ir didelių sričių buvo visiškai neištirtos; jungiamų narių trukumą galima buvo pagrįst pačia gamta: toks „missink link" (trūkstamas narys) atsitiktinai galėjo nepatekt į sedimentą (grimzlių sluogsnį), arba jam gyvuojant ir nugaišus jo gyvenamoje vietoje neįvyko sedimentacijos (hiatus, spraga sedimentacijoj), taip jog jis ir negalėjo mūsų pasiekt kaip iškasamasis padaras; arba manyta, jog toki tarpiniai nariai galėjo būt iškeliavę į dar neištirtus kraštus; trumpai tariant, tuomet buvo surasta pakankamai argumentų tokiam tarpinių narių trūkumui išaiškint, ir todel taip pat nesivaržyta jie išgalvot ir įterpt ten, kur buvo reikalingi.

Betgi anuomet buvo tikėta paleontologiją teikiant ir nuolatinio gyvijos kitimo tikrų faktinų pavyzdžių. Antai, 1866 m. Hilgendorf'as nurodė į tokią pamažu ėjusią Šteinheimo dubens (Viurtemberge, netoli Ulmo) prėskųjų vandenų straigių raidą (5 pav.); Neumayr'is ir Paul'ius 1875 m. panašių eilių tarėsi atradę taip pat ir tercijarinėse prėskųjų vandenų straigėse Slavonijoj (6 pav.). Toliau, tasai Solnhofen'o (Bavarijoj) litografinio akmens kloduose iš Juros gadynės ra-

stasis senapaukštis (Archaeopteryx[1])—tikrai nuostabus „paukštis"—plunksnuotas, bet drauge su ilga, driežiška uodega ir dantimis nasruose (atvaizdas ir rekonstrukcijos 1—4 paveiksluose),—turėjo būt jungiamoji raidos grandis tarp roplių ir paukščių. Pagaliau Marsh'o nurodytieji arklio raidos pavyzdžiai šiaurinės Amerikos tercijare (7 pav.)—visa tai rodėsi esant tokia paleontologijos medžiaga, kuri puikiai patvirtinanti Darvino nuomonę. Ypač tas tariamai nuo mažo, tik kokių 30 cm. didumo gyvuliuko ėjęs šių dienų arklio išsiplėtojimas (8 pav.) yra virtęs tikruoju „descendencijos teorijos parado žirgu" (Hekelis).

Nuo tų optimistingų laikų šiandien praėjo pusė šimto paleontologijos tiriamojo darbo metų ir kiekvieni metai dažnai nesitikėtai turtino mūsų žiniją apie seniausią gyvijos ir augmenijos pasaulį, ypač apie mezozoiko (vidurinės žemės gadynės) jūrių fauną. Susikūrė netgi ištisas naujas mokslas, sedimentų petrografija, turįs labai platų savo darbo lauką; jis moko iš fizikinės ir cheminės sedimento sudėties ir atsižvelgiant į jame esamųjų fosilijų turinį padaryt išvedimų del bijonominių santykių jo sudarytosios erdvės, kaip antai gilumos, temperatūros, cheminės sudėties tų jūrių ar prėskųjų vandenų dubens, kuriame atatinkamas sedimentas yra susidaręs. Tuo tat būdu šis mokslas padeda mums praeitų žemės gadynių gyvybei tirt, kurį darbą šiandien dirba paleobijologija.

Kaip gi tatai dabar stovi gyvijos raidoj trūkstamųjų narių klausimas?

Nagi kaip tų narių nebuvo rasta pirmiau, taip jų nėra ir šiandien (Apie tariamuosius kalbėsime paskiau). Seniausia jūrių fauna, žemutinio kambrio fauna, rodo jau tuomet buvus atstovus visų gyvių rūšių (liemenų), be stuburinių; taigi, didurna jungiamųjų narių turėtų rastis prieškambrio sluogsniuose. Tačiau iš abiejų prieškambrio formacijų (archaiko ir algonkio) telikę tik visai maža, iš dalies vos įžiūrimų, fosilijų, kas labai keista lyginant su gausinga kambrio fauna. Nepaisant daugelio hipotezių, šis nuostabus faktas taip ir stovi šiandien neišaiškintas. Todel, kaip pabrėžia paleobijologijos mokslo sukūrėjas Vienos universiteto profesorius O. Abel'is[2]), šių dienų mūsų filogenetiniuose (gyvijos liemenų, ar medžių) tyrimuose mes apsirėžiame tik viena visos gyvijos dalimi, būtent, vyriausiai stuburiniais gyvuliais.

Dabar paklauskime, kad jei tų hipotetiškų tarpinių narių, arba grandžių, iki šiol nerasta, tai ar jų trūkumui pateisint ir šiandien taip pat galioja tie patys argumentai, kaip ir pirmiau?

---

[1]) Pirmiausia 1860 m. buvo užtikta vienos plunksnos atspaudas, paskui ir viso gyvio atspaudas, kuris už gražią pinigėlių krūvą 14000 markių (=per 30000 litų!) tuojaus buvo nupirktas Britanijos Muzėjui Londone. 1877 m. prie Eichstädt'o (netoli Solnhofeno) atrasta kitas to gyvio egzempliorius, dar aiškiau atsispaudęs kaip pirmasis, ir beveik su visomis dalimis, kurių pirmajame trūko, pav. ir galvą. Ir vėl nedaug trūko ir šiam egzemplioriui patekt Anglijon. Bet šį kartą žinomam stambiam Berlyno pramoninkui Zymensui (Siemens) pakračius kišenę ir išmetus 20000 markių (=arti 50000 litų!), radinys paliko Vokietijoj ir po keleto metų buvo perleistas Berlyno universiteto Mineralogijos Institutui, kame ir dabar yra. Pagrindingai šį padarą ištyrė paleontologas Dames. Todel tat šio paukščio titule ir figuruoja jo pirkėjo ir pirmojo tyrinėtojo vardai: *Archaeopteryx Siemensi Dames.*

[2]) Paleobijologijos, kaipo savaimingo mokslo, gimimo šventę reiškė pasirodymas Abel'io knygų „Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere" 1912 m. Šios knygos padėjo pamatą ir stulpus tolesnei statybai. O 1921 m. išėjusios to paties autoriaus knygos „Methoden der paläobiologischen Forschung" (Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden von E. Abderhalden. Abt. X) yra tolesnis ir, galima sakyt, baigiamasis etapas šio mokslo raidoj. Kiti dideli Abel'io veikalai: *Die vorzeitlichen Säugetiere* (1914); *Die Stämme der Wirbeltiere* (1919); Lehrbuch der Paläozoologie (1920); Lebensbilder aus der Tierwelt (1922). Mažesni: Die Tiere der Vorwelt (Aus Natur u. Geisteswelt, 1914), Allgemeine Paläontologie (Samml. Göschen, 1917), Die Eroberungszüge der Wirbeltiere in die Meere der Vorzeit (1924) ir daugel k.

Kaip pabrėžia beveik visi įžymieji šių dienų paleontologai, **šiandien nebegal būt kalbos apie paleontologijos tyrimo spragotumą**, kiek tai neina iš pačios gamtos, kaip antai, tyrinėjant senųjų gadynių žemyno gyvulius. Abelis, antai, štai ką sako: „Pirmiau istorijos dokumentų suma buvo per maža, kad būtų galėjus pretenduot kai kurios reikšmės kaip operacijos bazė. Tai buvo gadynė, kurioje buvo atmuštas Darvino obalsis apie «geologijos žinių spragotumą». Šiandien šis obalsis nebetur tos reikšmės, kaip prieš pusę šimto metų. Apie daugelio iškasamųjų rūšių osteologiją (kaulų mokslas Pr. D.) mes šiandien turime įgiję daugiau žinių, kaip apie gausingai (šiandien) gyvuojančius stuburinius"[1].

Taip pat ir kiti pareinamųjų formų trūkumo argumentai, pagal šių dienų mokslo stovį, **nebeturi pagrindo**. Ar sedimentacijoj esama spragos (hiatus), galima nustatyt, pavyzdžiui, lyginant ekvivalentingus kitų kraštų sluogsnius; taip pat nieku nepagrįstas ir manymas apie iškeliavimą ir kaip tik tarpinių narių; šitaip manyt buvo svertasi tik neįmanant kaip kitaip iš bėdos išsisukt. Kai žiūrime į visas izoliuotai stovinčias gyvulių grupes, kurios vadinamos **problematika**, tai yra kurių pozicija sistemoj, kurių organizacija ir gyvenimo būdas mums dar beveik visai nežinomi, tai mes turėtume greičiau pasakyt, jog **dabar jungiamųjų narių pasigendame daugiau kaip pirma**. Todel šiandien nevienas paleontologas, kaip antai Müncheno universiteto prof. E. **Dacqué**[2]) ir Göttingeno prof. H. **Salfeld'as**[3]) reiškia nuomonę, kad **descendencijos mokslas Darvino ir Hekelio prasme nieku būdu nesiderina su paleontologijos tyrimo faktais**. Tačiau tuo tarpu dar nebeturima ir kitokio aiškinimo, kuriuo būtų galima pakeisti senąjį, ir kuris pakankamai atsižvelgtų į paleontologijos medžiagą, o taip pat paisytų ir paveldėjimo mokslo rezultatų.

Bent trumpai palieskime dabar, kokių **problemų** sutinka paleontologas prieš galėdamas pastatyt tikrą, visų pripažintą gyvybių liemens, arba jų giminės, istorijos eilę.

Prieš imant iš sluogsnių fosilijas filogenijos tyrimui, reikia tiksliai nustatyt jų radimo vietos **stratigrafiški ir tektoniški santykiai**, t. y. reikia nustatyt sluogsnių ėjimas laiko bėgy ir ištirt lyginamu profilio studijavimu kokių pakitimų (paslinkimų, užvertimų) bus įvykę su uolena ir su jos turimomis fosilijomis arba dar tik sedimentui formuojantis ar po to. Toliau, studijuojant sedimentus, iš jų guolio, didumo, susidraugavimo su kitais ir tt. ir iš juose esamų fosilijų, reikia kiek galima atstatydint cheminius, fizikinius, klimatinius rastosios vietos santykius sedimento susiformavimo laiku; šitai būtina tam tikslui, kad galėtum spręst, ar **išorės veiksniai** galėjo ir kiek paveikt organizmo persiformavimą, kaip kad, pav., yra buvę su tomis Šteinheimo straigėmis (plačiau apie tai kalbėsime žemiau). Betgi didžiausios sunkenybės tai yra **nustatyt raidos eiles**. Pagal tyrimus, kaip juos darė ypač **Abelis** su žindamaisiais, turime skirti net **ketveriopas eiles**: **tikrąsias protėvių**

[1]) Per Vokietijos gamtininkų susirinkimą 1913 m. Vienoje paskaitoje „Neuere Wege phyl genetischer Forschung"; cf. Verhandlungen... der 85. Versammlung, Leipzig 1913, I, 117.

[2]) Autorius veikalų „Grundlagen und Methoden der Paläogeographie" (1914) „Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere" (1921) „Biologie der fossilen Tiere" (Samml. Göschen) (1923) ir k.

[3]) Formänderung und Vererbung bei fossilen Evertebraten, Paläontologische Zeitschrift IV (1922); ta p pat: B. Dürken und H. Salfeld, Die Phylogenese. Fragestellungen zu ihrer exakten Erforschung, Berlin 1921; ten paminėta ir daugiau Salfeldo darbų, be naujausiojo: Die Bedeutung der Konservativstämme für die Stammesentwicklung der Ammonoiden, Leipzig 1924.

eiles (echte Ahnenreihen), laipsnio eiles (Stufenreihen), prisitaikymo eiles (Anpassungsreihen) ir įvairėjimo eiles (Variationsreihen). Jas nesupainiot, ypač kada fosilijos blogai išlikusios, yra dideliai sunku. Kalbamiems pavadinimams paaiškint pridursime šias pastabas.

Tikroje protėvių eilėje turima įrodyt raidą ėjus vienoda prasme nuo rūšies į rūšį ir nuo laipsnio į laipsnį visose gyvojo padaro dalyse. Ar jau mes tikrai esame radę iškasamųjų gyvybių protėvių eilių, del to nuomonės nevienodos. Tuo tarpu kai Abelis keletą tercijarinių žindamųjų gyvulių eilių laiko esant tikromis protėvių eilėmis, Dacqué netiki, kad iki šiol nustatytose eilėse rastųsi tikros protėvių eilės. Iš augščiau paduoto protėvių eilės apibrėžimo išeina, kad giminės, arba liemens, eilės dar nebegalima turėt tiktai statant prie viena kitos morfologiškai panašias gyvijos rūšis, kaip tai didumoj iki šiol buvo daroma.

Protėvių eilėms artimiausios yra laipsnių eilės. Jos charakteringos tuo, kad čia nustatoma tiktai vieno organo raida laiko bėgy; bet žiūrint taip pat ir kitų organų raidos, atsieina nariai sustatyt ir kitokion eilėn, priešingon laiko eilei; tačiau turime nesilygstamai laikytis *tik laiko eilės, kadangi tik ši viena gali paaiškint galimus* descendencijos santykius. Tokios laipsnių eilės geriausiai mums teikia raidos paveikslą ir gali būt laikomi kaip tikri įrodymai, jog tokios raidos būta. Fosilijų medžiagoj tokių eilių galima neretai sudaryt; pav., tokia yra ir tercijarinio arklio eilė (apie tai žemiau).

Prisitaikymo eilės tinka tiktai parodyt, kaip vyko organizmų prisitaikymas tam pačiam gyvavimo būdui: taip antai, žinoma yra veislė Hippurites, kuri iš viršaus labai panaši į vieną brachiopodų veislę (Richthofenia). Betgi šis fenotipiškas panašumas yra kilęs tik iš heterogeniškų (įvairios rūšies) tipų vienodo prisitaikymo toms pačioms gyvenimo apystovoms, tas antrinis išviršinis panašumas — šiuo atveju vadinamas konvergencija — netur absoliučiai nieko bendra su giminingumu tikrąja prasme. Šis pavyzdys rodo, kaip atsargiai turi dirbt paleontologas prieš darydamas toli siekiančių išvedimų.

Įvairėjimo eilėmis, pagaliau, vadinami sugretinimai dažnai labai gausingų, nepaveldimų rūšies įvairėjimų (varietas) kevalo skulptūros atžvilgiu ir p.

Dabar pažvelkime, kaip šių naujų paleobijologijos pažinimų šviesoj išrodo tie nuo seniau imami descendencijos teorijos įrodinėjimai.

Nagi kai del tų mėgiamų minėt tariamųjų tarpinių narių, arba grandžių, tai pagrindingi tyrimai parodė, jog čia esama tiktai labai specijalizuotų tipų, kuriuos reikia laikyt kaipo „staiga pasibaigiančias šonines šakas“, arba, anot Amerikos paleontologo Osborn'o, „evoliucijos viengales gatves, užrauktas užuočias“, arba, mūsiškai pasakytume, „evoliucijos liepto galus“. Toks padarinys pirmoj eilėj yra ir tas pagarsėjęs senapaukštis, Archaeopteryx (1—4 pav.). Jau pirmutinis jį pagrindingai tyręs minėtasis vokiečių paleontologas Dames 1884 m. nebelaikė jo tarpine grandimi[1]. Kitų to meto gamtininkų nuomones ir savo paties pažiūrą išdėsto pagarsėjęs Müncheno paleontologas Citelis[2]).

„A. Wagner'is, matęs tik stambiais bruožais Oppel'io iš atminties nubraižytą eskizą, pareiškė senapaukštį (=Archeoptreyx'ą) esant roplį

[1]) Dames, Ueber Archaeopteryx, Palaeontologische Abhandlungen von Dames und Kayser 1884, Bd. 2, 117—146.

[2]) K. A. Zittel, Palaeozologie, München 1887—1890, Bd. III, 823—824.

su paukščio plunksnomis, Giebel'is Londono skeletą pradžioj palaikė per artefaktą, tuo tarpu kai Owen'as jame pažino tikrą paukštį. Ir Huxley's senapaukštį pastatė prie paukščių ir prisideda prie Hekelio pažiūros, kuris 1866 m. senapaukščiui buvo įtaisęs ypatingą paukščių poklasį—driežiškus (Saururae). Dabar Berlyne esamas skeletas davė progos C. Vogt'ui parašyt straipsnį, kuriame jis senapaukštį pareiškė esant tarpine lytimi tarp roplių ir paukščių, kuriame betgi ropliniai pažymiai persveria galvos, kaklo, liemens, krūtinės juostos ir priešakinių galūnių struktūroj. Panašiai žiūri Dollo, Wiedersheim ir Reichenow; tuo tarpu Seeley, Marsh, Dames, Fürbringer ir k. senapaukštyje pažįsta tikrą ir tipingą paukštį, rods su ypatingais, iš dalies embrijoniškais pažymiais".

„Nulemiąs pažymys neabejotinai yra plunksnos, kurių nėra nė vienoj kurioj kitoj gyvulių klasėj; nuo to pareina taip pat kraujo šiltumas ir su tuo paukštiškas širdies ir kraujo tekėjimo sutaisymas. Kaušas, nepaisant dantų, kaip kad ir smagenos, sutaisytos paukštiškai ir taip pat priešakinė galūnė ir krūtinės juosta, nepaisant kai kurio panašumo su driežais, betgi yra esmingai paukštiški, kaip eina iš smulkaus Owen'o, Seeley'o ir Dames'o aprašymo. Nemažiau kaip tikras paukštis pasirodo senapaukštis ir užpakalinėmis kojomis. Tiktai iš amfikeliškų (amphicölen) stuburų susidėjęs stuburkaulis, šonikauliai, tiktai iš 5—6 stuburų susidėjęs Sacrum ir ilga uodega, jei rastum izoliuotai, greičiau primintų roplį, negu paukštį. Tačiau Owen'o, Parker'io ir Marshall'io tyrimai parodė, jog daugelio jauniklių paukščių atsitaiko toks pat, net dar didesnis, uodegos stuburų skaičius, kaip senapaukščio".



1 pav. Archaeopteryx Siemensi Dames. Senapaukštis pagal Berlyno egzempliorių; apie $^{2}/_{7}$ tikrojo didumo.

„Seeley, Dames, Fürbringer'is ir k., rods, teisingai nelaiko senapaukščio tarpiniu tipu tarp roplių ir paukščių, bet tikruoju paukščiu, kuris, rods, yra dar su embrijoniškais pažymiais. Dames, būtent, didelės svarbos duoda tikrų mosuojamųjų plunksnų raidai ir senapaukštį laiko tiesiog storkočių plunksnų paukščių (Kielvögel) pirmataku. Dauguma

kitų sistematikų (Huxley, Fürbringer, Menzbier) eina paskui Hekelį ir driežiškus (Saururae) stato kaip savaimingą poklasį priešais paukščius".

Dames dar kitais atvejais tyrė Berlyno senapaukštį ir visai aiškiai pabrėžė jį kaip tikrą paukštį: „Taip pat ir naujai atrastos arba bent patapusios pilniau žinomos senapaukščio skeleto dalys, mano manymu, be išimties toliau paremia mano pirmesniame straipsny atstovautą pažiūrą, jog Archeaopteryx nebėr jokia pereinamoji, arba tarpinė, lytis (forma) tarp roplių ir paukščių klasės, bet savo vietą turi rasti paukščių eilėj jau toli nuo tos vietos, kame persiskyrė abi Sauropsidų šakos[1]).

Štelvagas, per nauja išstudijavęs iš Berlynoe gzemplioriaus senapaukščio gebėjimą lakiot, savo darbą taip reziumuoja: „Tat turime vaizduotis, jog Archaeopteryx'as buvo paukštis tokio didumo ir gyvenimo būdo, kaip kurapka ar fazanas, gebėjęs panašiai, bet dar menkiau lakiot, kaip šie paukščiai"[2]).

Dar naujausias prof. Dynerio žodis: Archaeopteryx „negal galiot kaipo paukščių genealogijos forma (Stammform), bet tik kaipo vienos, nuo šių dienų paukščių genealogijos eilių skyrium ėjusios, anksti nudžiūvusios šakos atstovas[3]).

Daug tiriamojo darbo uždavė ir taip pat nemaža ginčo sukėlė ir tos dažnai cituojamos bei atvaizduojamos Šteinheimo straigės, tasai, anot Lubošo, „vienas iš svarbiausių descendencijos teorijos objektų" (5 pav.).

Šteinheimo dubuo turi nuosėdų iš vėliau, rodos, visai uždaro prėsko vandens ežero. Senesniuose sluogsniuose čia tat ir įrodoma gyvavus gausingos, iš arti dvejeto dešimčių rūšių susidedančios straigių faunos. F. Hilgendorf'as jas tatai ir sustatė eilėn, kaipo gyvijos rūšių kitimo pavyzdį[4]). Tačiau jau Vigandas rimtai pasvarstė, ar jos įstengia tai įrodyt[5]); F. Sandberger'is[6]), kaip kad vėliau ir K. Miller'is[7]), paabejojo, ar čia yra raidos tikrosios eilės; abu šiuodu tyrinėtoju priėmė tiktai didesnį straigių įvairėjimą (varijabilumą). Kitaip negu Hilgendorfas ir labai atsargiai del šių straigių descendencinių santykių, nors patsai taip pat descendencijos šalininkas, buvo išsitaręs ir Hyatt'as[8]). Del jų kovėsi

---

[1]) Ueber Brustbein, Schulter- und Beckengürtel der Archaeopteryx, Sitzungsber. d. Akad. d. W. Berlin, mathem-naturw. Mitteil. 1897, 492.

Dar žiupsnis specijaliai apie Archaeopteryx'ą naujesnės literatūros: W. P. Pycraft, The wing of Archaeopteryx, Nat. Sci. vol. 5, 1894; 8, 1896. L. Vialleton, Dévelopement et fonctions des griffes de l'aile chez les oiseaux. Leur role probable chez l'Archaeopteryx, Ann. du Mus. Hist. Nat. de Marseille, t. XV, 1915—1916. F. Stellwaag, Das Flugvermögen des Archaeopteryx, Naturw. Wochenschrift, 1916, 33—40. B. Pietronievics ir A. S. Woodward žurnale „Geological Magazine" 1917. B. Petronievics, Ueber das Becken der Londoner Archaeopteryx 1921. Apie senosios gadynės paukščius ir lekiančiuosius gyvūnus apskritai gražų žiupsnį literatūros visomis kalbomis nurodo K. Lambrecht'as gale savo straipsnio „Die vorzeitlichen Vögel", Naturw. Woch. 1918, 353—364. Prie čia teks pridėt naujausias tos rūšies L. Joleaud'o straipsnelis: Les animaux volants archaiques. Considérations sur les mécanisme de leur vol, La Nature, 1924, II, 70—74.

[2]) Naturw. Woch. 1916, 40.

[3]) K. Diener, Paläontologie und Abstammungslehre, Berlin 1920, 63.

[4]) Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk. Ein Beispiel von Gestaltsveränderung im Laufe der Zeit. Monatsber. d. Akad. d. Wiss., Berlin 1866 ir Zur Streitfrage des Planorbis multiformis. Kosmos 1879.

[5]) A. Wigand, Der Darwinismus 1874, I B. 427.

[6]) Die Land und Süsswasserkonchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75, 630 ir t.

[7]) Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocäns, Jahresb. d. Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg 56 Jahrg. 1900.

[8]) The genesis of the tertiary species of Planorbis at Steinheim, Anivers. Mem. Boston Society of natural history, 1880.

karščiausias ortodoksiškas darviniškos descendencijos išpažintojas L. Platė [1]) su tokiu pat kraštutiniu evoliucijos priešininku A. Fleišmanu, pasikėsinusiu jas diskredituot[2]). Nepersenai descendencijos problemų šviesoj šias straiges vėl buvo pajudinę Lubošas [3]), Gotšikas [4]) ir Rauteris [5]). Betgi tiktai pernykščiai ir užpernykščiai metai atnešė ga-



2 pav. Senapaukštis W. Smit'o rekonstrukcijoj. (Anot Abelio, nagai parodyti neteisingai: jie turį būt atkreipti priekyn, o ne atgal).

[1]) Biologisches Zentrallblatt 21 Bd. 1901.

[2]) A. Fleischmann, Die Descendenztheorie, Leipzig 1901, 147—170.

[3]) W. Lubosch, Das Problem der tierischen Genealogie. Nebst einer Erörterung des genealogischen Zusammenhangs der Steinheimer Schnecken, Arch. mikr. Anat. Festschrift Hertwig, 1920.

[4]) Gottschick, Die Umbildung der Süsswasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim u. A., Jenaer Zeitschrift für Naturwissensch. 56 Bd. 1920.

[5]) M. Rauther, Descendenzprobleme, erörtert am Fall der Steinheimer Planorben, Naturw. Wochenschrift 1921, 145—152.

lutiną šios problemos išsprendimą, kai visą dalyką iš pačių pagrindų naujaisiais paleobijologijos metodais pertyrė K l ė n a s [1]).

Del esamų prieštaravimų šis tyrinėtojas pirmiausia ištyrė Šteinheimo dubens stratigrafinius, tektoninius ir sedimentų petrografinius santykius. Čia pasirodė, jog tektoniška jo struktūra yra labai komplikuota, ir jog, toliau, viena dalis straigių gulėjo pirminėj, o kita antrinėj guolio vietoj (va-



3 pav. Senapaukštis G. H e i l m a n n'o rekonstrukcijoj (1916).

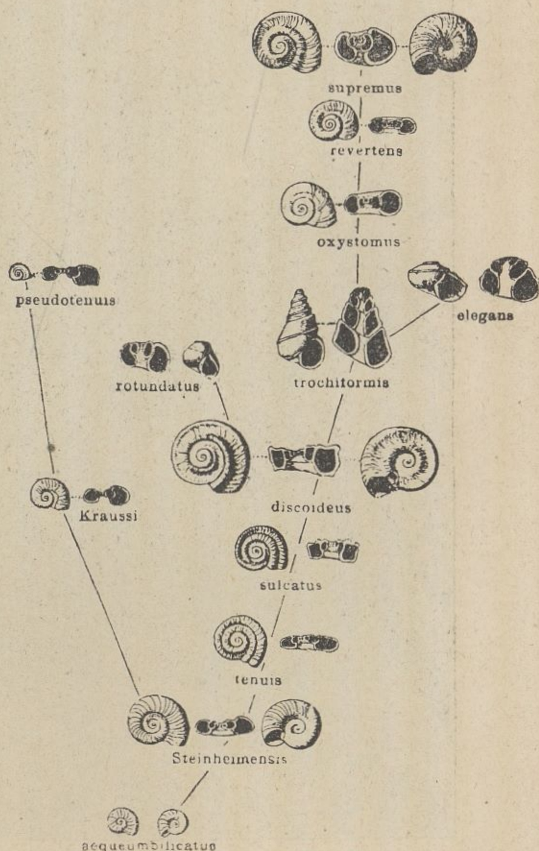
[1]) H. K l ä h n, Das Steinheimer Becken, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 74, 1921, ir atskira studija: Paläontologische Methoden und ihre Anwendung auf die paläobiologischen Verhältnisse des Steinheimer Beckens, Berlin. Borntraeger 1923 (su visa literatūra apie Steinheimą).

dinamuose suplautiniuose sluogsniuose); šios antrosios, žinoma, filogenetiniams tyrimams netiko, kadangi jos alochtoniškos (iš kitos vietos). Iš esimo aragonito Klėnas pažino, jog Šteinheimo dubeny mijoceno laiku veikė šiltos versmės. Šis nustatymas buvo dideliai svarbus: nes, būtent, žinoma iš tyrimų, jog karštos versmės daro tam tikros įtakos prėskųjų vandenų straigių kevalui pasidarant. Be to, šios rūšies gyviai, dirbdindami savo namelius, atatinkamai reaguoja padidėjimui ar sumažėjimui kalkių arba titnago rūgšties. Atsižvelgdamas į šiuos veiksnius kalbamasis tyrinėtojas paskui nustatė eiles atsiremdamas įvairėjimo statistikos tyrimas. Gauta nuostabus rezultatas: tikrai duodasi nustatyt trejetas raidos eilių, kurios betgi eina greta viena kitos be tiesioginai giminingų santykių, ir nesiduodamos išvest iš vieno išeinamojo pavidalo. Iš kitos pusės, vėl įrodoma taip pat ir išorės santykių įtaka raidos eigoj, taip jog čia, kaip Klėnas sako, yra „paradoksiškas atsitikimas: „tarpinis dalykas tarp tikrosios, aktyvios, ir ekzogeniškos, pasyvios, raidos“. Raidos eiga pasirodė ėjusi iš dalies nuolat pamaži, iš dalies šuoliais. Taigi, apie tikrą filogenetišką raidą čia negali būt kalbos, nors čia ir yra, gal būt, „idealiausios eilės“.

Kiek kitaip yra su Neumayr'o ir Paul'iaus[1]) sugretinta eile prėskųjų vandenų straigės Paludina iš Slavonijos tercijaro (6 pav.).



4 pav. Senapaukščio galva G Heilmann'o rekonstr.



5 pav. Straigės Planorbis multiformis genealogijos medis pagal Hilgendorf'ą. (Iš Zittel'io Palaeozoologie).

---

[1]) M. Neumayr u. C. M. Paul, Die Kongerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Fauna. Abhandl. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt Wien, Bd. VIII, H. 3, 1875.

Pagrindus, kuriais atsirėmus mūsų šių dienų supratimu negalima manyt čia esant liemens (giminės) eilių, rods mini ir patys autoriai, bet jie tiktai iš to nepadarė būtinų išvedimų. Būtent, eilės surinkta iš įvairių vietų nors ir paisant sluogsnių eilės; be to, atgal einančios eilės rodo, jog čia nebūta jokio taisyklingo raidos stadijų tęsimo. Toliau, atskirų pavidalų radiniai susitelkę tam tikrose vietose ir nelygiai pasiskirstę uolenoje. Dacqué, kaip Klėnas, taria čia esant tik „gyvatos stovio įvairėjimų“ (Lebenslagevariationen), arba „lokalinių rasių“, kurios kiekvieną kartą pareina nuo įvairių bijonominių santykių atskirų dubenų, kuriuose jos gyvena. Taigi ir šiuo atveju eilė nepasirodė esanti tikra giminės eilė.

Dabar apie tą impozantišką „descendencijos teorijos parado arklį“. Turėdamas ant priešakinės ir paskutinės kojos tik po vieną pirštą, mūsiškis arklys (Equus caballus L.) su visais savo nedaugeliu giminių, asilais, asilėnais, zėbromis ir kvagomis, stovi visai vienas šių dienų keturkojuose, kaip kad, sakysim, strutis paukščiuose. Senoji sistematika šitą santykį pažymėjo sudarydama atskirą vienanagių grupę. Bet paleontologijos radiniai nesitikėtai šią grupę praplatino, taip jog šiandien jos narių skaičius labai padidėjo ir pati grupė del įvairiopumo jon priderančių rūšių dabar, kaipo neporanagių (Perissodactyla) būrys, apima gyvulius su viena, trimis ir penkiomis nagomis (arklių, raganosių ir tapirų gimines). Per tai arklių grupė įgavo didesnės vertės descendencijos teorijai. Dar septyniasdešimtų praeito šimtmečio metų pradžioj kalbėjo tik apie tai, kaip iškasamosios panašios į arklį (Palaeotherium'o) rūšys per Anchitherium'ą ir Hipparion'ą perėjo į šių dienų arklį. Bet kai Amerikos paleontologai Leidy's, Cope'as ir Marsh'as paskelbė savo įdomius radinius iškasamųjų arklio likučių šiaurinėj Amerikoj ir kai Huxley's apie juos tuoj kalbėjo populiarėse paskaitose New Yorke, arklių grupės reikšmė labai padidėjo: iškasamieji jos likučiai rodėsi patvirtina šios grupės gyvulių descendencišką kilmę ir nuo to laiko tat ir figuruoja šis „descendencijos teorijos parado arklys“.

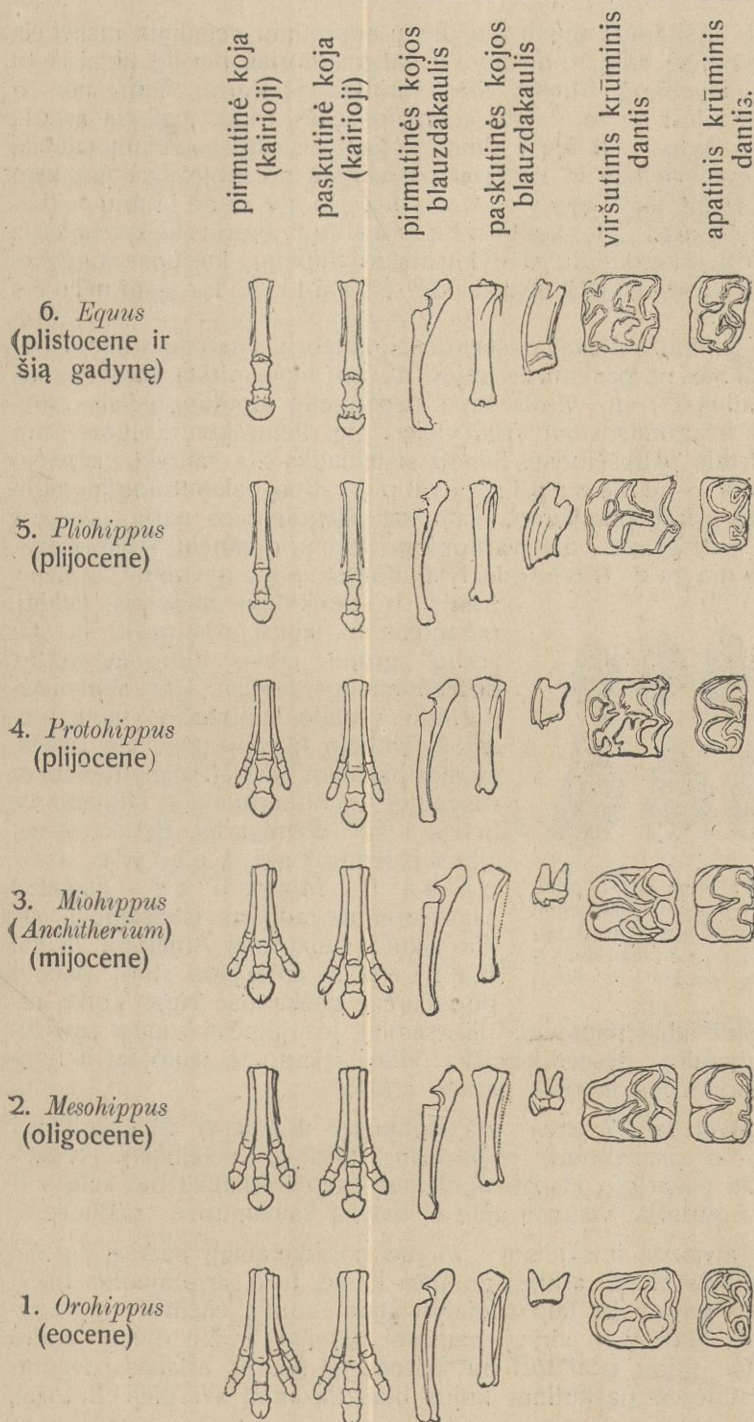


6 pav. Kintamųjų Paludinų eilė iš plijoceno prėsko vandens sluogsnių Slavonijoj. a) Paludina Neumayri iš giliausių sluogsnių; k) Paludina Hoernesi iš viršiausių sluogsnių; b iki i) Tarpinės lytys.

Čia įdėtą atvaizdą (7 pav.) yra pagaminęs minėtasai Marsh'as toms Huxley'o paskaitoms ir paskiau patsai jį paskelbęs[1]). Huxley's tą atvaizdą pakartojo atspausdindamas savo paskaitas bei kalbas ir nuo to laiko jis figuruoja visuose apie šį dalyką kalbamuose raštuose.

Žiūrint į šį atvaizdą ir skaitant po juo paaiškinamąjį parašą, jog čia apžvalgingai sustatyta eilėn arklio giminės kilmė, turi argumentus laikyt įrodančiais. Atskiri paveikslai taip sustatyti statmenomis eilėmis, jog apačioj stovi senesni likučiai, o viršuj naujesni radiniai ir šių dienų arklio skeleto dalys. Šituo būdu tatai turi būt parodoma įvairių, arkliais pavadintų, gyvulių pirmutinės ir paskutinės kojos blauzdakaulių svarbieji bruožai, taip pat ir dantys.

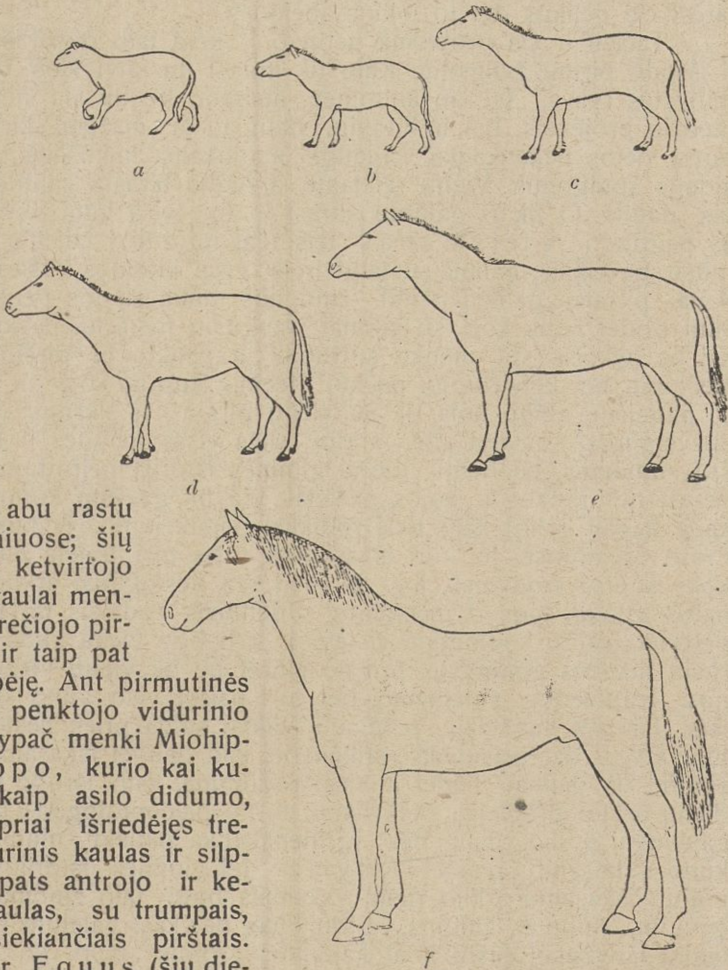
[1]) American Journal of Science III ser. 1879 vol. 17, 505 p.



7 pav. Tariamoji arklio geneologija pagal O. C. Marsh'ą. (Polydactyle Horses, American Journal of Science 1879) arba kaip kitę galūnės ir dantys arklio giminės atstovų istorijoj.
(Klišė ir prierašai iš Abel'io Bau und Geschichte der Erde).

Pagal tai, senesniuose žemės sluogsniuose rasta daugiapirščių arklių, tuo tarpu kai tripirščių arklių rūšys pasirodo tik naujuose sluogsniuose, o šių dienų arkliai tetur ant kojų tik po vieną pirštą.

Apatinėj eilėj eina tasai už lapę gal kiek tedidesnis arklių giminės pirmatakas, O r o h i p p u s; ant pirmutinės jo kojos keturi, ant paskutinės trys pirštai; abiem trūksta nykščio, o kojai dar ir penktojo piršto. Trečiojo piršto abiejų kojų vidurinis kaulas ir sąnariai stipresni kaip atatinkamos antrojo ir ketvirtojo piršto dalys; pirmutinės kojos penktojo piršto dalys trumpesnės ir gležnesnės kaip tos pat kitų pirštų dalys.— Toliau eina jau didumo kaip avies M e s o h i p p u s ir M i o h i p p u s, abu rastu mijoceno sluogsniuose; šių dviejų antrojo ir ketvirtojo piršto viduriniai kaulai menkesni už stiprų trečiojo piršto tą pat kaulą ir taip pat šiek tiek sutrumpėję. Ant pirmutinės kojos stypso dar penktojo vidurinio kaulelio likučiai, ypač menki Miohippo.— P r o t o h i p p o, kurio kai kurios rūšys buvo kaip asilo didumo, krinta akysen stipriai išriedėjęs trečiojo piršto vidurinis kaulas ir silpnai išaugęs tas pats antrojo ir ketvirtojo piršto kaulas, su trumpais, jau žemės nebesiekiančiais pirštais. P l i o h i p p u s ir E q u u s (šių dienų arklys) jau nebetur antrojo ir ketvirtojo pirštų ir jų viduriniai kauleliai šalia stipraus trečiojo piršto didelio vidurinio kaulo karo kaip plonučiai nusmailėję „šepetukai“, nesiekiantys net nė iki vidurinio kaulo viršaus. Čia penktojo piršto ir jo vidurinio kaulelio dingus ir žymė.



8 pav. Tariamasis arklių giminės atstovų didėjimas raidos istorijoj pagal R. S. Lull'į.

a) P r o t o r o h i p p u s (vidur eocene)
b) O r o h i p p u s (augštut. eocene)
c) M e s o h i p p u s (oligocene)
d) M e r y c h i p p u s (mijocene)
e) P l i o h i p p u s (plijocene)
f) E q u u s (plistocene ir šią gadynę)
(Klišė iš Abel'io, Bau und Geschichte der Erde)

Tatai pagal šį paveikslą išeina, jog daugelio išgaišusių gyvulių rūšių, kurių os paleontologai vadina buvus arklių rūšies, dingsta pirmasis ir pen-

ktasis pirštai, antrasis ir ketvirtasis pirštas vis menkėja ir pradeda nebesiekt žemės, tuo tarpu kai šių dienų arklio abu šalutiniai pirštai visai sunykę ir kurių viduriniai kaulai išlikę kaip nereikalingi likučiai, kaip vadinamas „šepetukas", ar „barzdžiukė".

Taigi tat, pasiremiant šiame atvaizde matomais galūnių pavidalo laipsniais, descendencijos teorijos šalininkai minėtas ir dar daugel kitų neminėtų iškasamųjų arklio rūšių sujungė į giminės (liemens) istorijos eilę ir tarėsi čia nelikus del to jokios abejonės.

Tačiau ir čia problema nebuvo ir nėra taip pigiai išsprendžiama, kaip ji išrodo pirmu žvilgsniu. Kaip tik imtasi nustatyt šios rūšios fosilijų giminystės ryšys, tai jau anuomet atsirado ne tik šis vienas genealogijos medžio projektas, bet ir kitokių, daugiau ar mažiau skirtingų. Fantaziruot buvo vietos pakankamai, kadangi atatinkama medžiaga buvo su didžiausiomis spragomis. Vienų reikiamų gyvulių terasta galūnė, kitų—vienas kitas dantis. O tik iš galūnių spręst ir apie visą kūno išvaizdą—tai per maža pagrindo. F l e i š m a n a s teisingai nurodo į tai, jog panašią eilę, kaip mūsų paveiksle, galima sustatyt ir iš visai kitokios rūšies gyvūnų galūnių. Antai, pirmiau galima paimt žmogaus ranką su jos penkiais pirštais, paskui pridėt šuns koja su silpnai išaugusiu nykščiu, paskui kiaulės koja visai be nykščio su menku antruoju ir penktuoju pirštu ir su stipresniu trečiuoju bei ketvirtuoju; paskui teeinie kuprio koja tik su dviem pirštais ir, pagaliau, arklio koja tik su vienu pirštu[1]). Iš tikrųjų, „kad ir kaip pigu apžvalgingai sustatyt eilėn arklių eilės visas galūnes ir atsekt keturių pirštų sunykimą, tai betgi tuomi giminės istorija neįrodoma kaip tikras procesas; nes rankos ir kojos skeletas yra tik gyvūno kūno dalys, kurios niekada negali galiot kaip tikri rodikliai persikeitimo, įvykusio ir visuose kituose organuose. Jei kuri iškasamoji rūšis turi trejetą pirštų, tai dar nėra koks stiprus įrodymas, jog ši rūšis yra tiesioginiai arklio pirmatakai, nors paleontologai juos ir pavadintų sudėtiniais žodžiais iš Hippus.—Kas nori parodyt įvairių zoologijos sistėmoj arti prie viena kitos stovinčių gyvulių rūšių liemens giminystę, privalo žiūrėt ne tik vienų vieno pažymio, ne vienos trupmenos sutaisymo, bet turi paisyt viso kūno su visomis jo dalimis. Tuomet augščiau paminėti faktai kalba prieš tiesioginę giminystę ir tūlu atveju dar prisideda sunkenybė, kad daugel iškasamų arklių rūšių yra žinomi tik dalinai. Todel ir visai nežinome, kaip išrodė tie vadinamieji šių dienų arklio protėviai. Mes tikrai turim paleontologijos įrodymų, kad būta gausingai arklio rūšių, bet jų nepakanka patiekt mums p a v a i z d ų jo kūno sutaisymo p r i s i s t a t y m ą. Jei giminės istorijos tabelėse paminimųjų iškasamų arklio rūšių skeletas būtų taip žinomas, kaip šių dienų gyvulių, tuomet, žinoma, būtų kitas dalykas; galėtum pilnai studijuot ir lygint išnykusių rūšių bent kaulinius grobus" (t. p. 77, 78).

Šių dienų paleontologijai ši arklių eilė atitenka tik į l a i p s n i ų e i l ę, o ne į genealogijos (protėvių) eilę, kadangi čia rodoma tik v i e n o o r g a n o (kojos) raida. Paisant visų to gyvulio organų raidos, tektų nustatyt kitokia eilė, kuri betgi vėl nesutinka su laiko eile, gaunama išstudijavus atskirus sluogsnius. Bet leiskime tarti šiuo klausimu savo žodį patiem dviem šių dienų paleontologam.

Jau minėtasai Müncheno universiteto profesorius D a c q u é[2]) rašo: „Čia parodyta ideali kojos raida, sustatyta iš, įtikima, arti giminingų veislių. Tai išrodo kaip normali, lygaus krypsnio šių veislių giminės eilė; bet

[1]) A. Fleischmann, Die Descendenztheorie, Leipzig 1901, 69.
[2]) Biologie der fossilen Tiere, Berlin, 1923, 86—88.

taip nėra, kadangi po viena kitos einančios visų gyvulių raidos stadijos nepadengia viena kitos visomis savybėmis; žiūrint geologiško senumo, kuris vienintėlis teikia matą giminės istorijai, raidos linijos vieną kitą perkirstų, nežiūrint jau to, kad yra taip pat pagrindo manyt, jog čia sustatytos veislės pridera visos grupės įvairioms šakoms. Būtent, jei paisyti ne tiktai vieno organo, kojų, bet taip pat ir dantų, tai reikės veisles vėl kitaip sustatyt, kad gautum formaliai uždarytą „giminės medį“, kuris vel nekongruoja (nesiderina) su laiko eile. Pagal organą, kokį parinksi, viena veislė todel pirmiau išrodys kaip kitos protėvis, o paskui kaip jos ainis, ir atvirkščiai—ir tai yra paveikslas, kokį b e i š i m t i e s iki šiol teikia kiekvienas paleontologiškas «giminės medis». Taigi, čia mes turime tik laipsnių eilę, parodančią mums prieš akis formaliai atskirus organus, o ne gyvo vienpirščio arklio protėvių eilės realiai galimąjį būdą“.

Antrasis kalbės čia Vienos universiteto profesorius D y n e r i s[1]). Jis, apžvelgęs šią arklių eilę ir dar vieną kitą panašią, rašo: „Visos šios eilės... rodo mums ne tiesioginius descendencijos santykius tarp pavienių narių (grandžių), bet r a i d o s e i g o s l a i p s n i u s t a m t i k r o j e g y v u l i ų g r u p ė j e. Jos (tos eilės) nieku būdu nėra genealogiškos protėvių eilės griežta prasme, bet f u n k c i n i o p l ė t o j i m o s i e i l ė s (pabraukta autoriaus). Jų dviejų skirtumas pradedamose paleontologijos stadijose buvo neteisėtai nepabotas. M a r s h'a s ir H u x l e y's, antai, įvairių raidos laipsnių atstovus arklių eilėj surišo protėvių grandine (Hekelio „descendencijos teorijos parado arklys“), bet naujesni tyrimai nepatvirtino jų prielaidų. Arklio giminės raidoj mes turime reikalo ne su vienu, bet su keleta gretimų eilių. Pav., H i p p a r i o n'o veislė nieku būdu nepridera į tiesioginę arklio pirmatakų eilę, bet į šalutinę šaką, tačiau ji tiek pat ženklina raidos laipsnį arklio giminės evoliucijoj Europoj, kaip P l i o h i p p u s šiaurinėj Amerikoj“.

Tokis tai likimas visų tų iki šiol pastatytų „protėvių eilių“: padidėjus mūsų žinioms, įgytoms iš eksperimentinės zoologijos, paveldėjimo mokslo ir paleontologijos, jų nebegalime laikyt esant protėvių eilėmis sensu stricto (griežta prasme).

Dabar dirstelkime dar į kai kurias kitas šių dienų evoliucijos mokslui iškilusias problemas. Pirmiausia paklauskime, ką apskritai galima pasakyt apie g y v i j o s r a i d o s e s m ę ir e i g ą atsiremiant paleontologijos medžiaga?

Čia pirmiausia duria akysen vienas labai įsidėmėtinas faktas, kurį parodė didėjantis paleontologinės medžiagos gausumas: nemenkas skaičius veislėse ir šeimynose (familia) sustatytų „giminės (liemens) eilių“, nepaisant iškasamųjų lyčių daugybės, n i e k u b ū d u n e s i d e r i n a į g i m i n ė s m e d į, bet viskas išsileidžia į skirtingas, g r e t i m a i e i n a n č i a s l i n i j a s, kurios nesiduoda arčiau surišt draugėn. Reikėtų juk tikėtis, jog vis didesnis medžiagos gausėjimas leis įžvelgt ir į šeimynų, ardų, klasių ir t.t. giminingus santykius; tačiau šitai nepasitvirtino. Pagal tai, giminės (liemens) raidoj rodosi kai kurio l y t i e s (formos) a p r ė ž i m o. Vadinasi, raida yra aprėžta ir ne vyksta be galo be krašto bet kuria kryptim. „Iš bet pirmuonies lyties neišeina kaip kam patinka (beliebig) išsiplėtojusi padermė, bet raida eina tam tikru būdu taip, jog jį, rods, diverguoja (krypsta), bet ne į visas puses.... galima sakyt, jog tikroji giminės raida eina tik kūgiškai išsisklaidžius (eine nur kegelförmige Streuung

[1]) K. D i e n e r, Paläontologie und Abstammungslehre, Berlin, 1920, 87—89.

besitzt“[1]). Ir karštas vulgarios descendencijos šalininkas, Tübingeno universiteto geologijos ir paleontologijos profesorius Heningas sutinka paleontologiją įrodžius, jog daugel mūsų (zoologijos) sistemos vienetų yra kilę ne iš vieno liemens, arba kamieno, bet iš daugelio, ir jog mums sektų daugiau kalbėt ne apie genealogijos (giminių) medžius (Stammbaum), ir net ne apie giminių pėdus (Stammgarbe), bet apie giminės krūmus (Stammstrauch[2]). O tai yra tik nenoroms pripažinimas to, ką jau seniau yra pareiškę du labai įžymūs paleontologai, Kokenas ir Šteinmanas, būtent, jog paleontologijos faktų akyvaizdoj tegali būt kalbos apie daugliemenę (polifiletinę), o ne apie vienliemenę (monofiletinę) evoliuciją[3,4]).

Šiuo klausimu čia dar duodame žodį Berlyno universiteto paleontologijos profesoriui Brankai[5]): „Viešpataujantis evoliucijos mokslo supratimas prileidžia, kad šis visas be galo išsišakojęs gyvulių (ir augalų) pasaulio med s išriedėjo iš vieno ir to paties žemiausių gyvųjų esybių pavidalo, visai taip, kaip medis iš vienų vieno sėklos grūdo. Aš jau pirmiau šiuose lakštuose (1913 m. lapkričio ir gruodžio mėn. „Hipotezės apie gyvybės kilmę“) paabejojau del to ir pasakiau, jog man aiškesnis yra manymas šiuos gyvybių pasaulio „sėklos grūdus“ pradžioj buvus įvairius. Kad iš roplių vienoj pusėj iššoko paukščiai, kitoj žindamieji gyvuliai, tai yra tikra; bet kad visai visos gyvybės pradžioj tas „sėklos grūdas“, iš kurio kartą išaugo seniausi roplių ainiai, buvo visai tos pačios rūšies kaip tas, iš kurio iškilo, pav., dygiaodžiai, tai yra tikėjimo dalykas, kuris man išrodo labai netikras.—Gyvijos pasauly esti visai skirtingų kūno lyčių (formų) ciklų, kurie labai skiriasi nuo vieni kitų; pav., atsiminkim ciklą dygiaodžių (jūrinės žvaigždės, jūrinės lelijos, jūriniai ežiai), arba minkštakūnių (dėžinės varlės ir straigės), aba žuvų, arba žinduolių. Kiekvienas šių ciklų, ar jis bus daug ar maža organizuotas, ar jis derės draugėn su kitais ar ne, giminės raidos eigoj gali pasiekt tą tobūlumo laipsnį, kokis jam yra galimas iš visa“.

Negalima iškęst nepadarius dvejeto pastabų del tik ką prof. Brankos čia išreikštų minčių. Tikrai, rodos, yra neginčijamas paleontologijos faktas, jog gyvijos istorijoj varlės ir ropliai pasirodo vėliau kaip žuvys, žinduoliai ir paukščiai—vėliau kaip ropliai. Daugiau paleontologija evoliucijos teorininkui neduoda, nes ji rodo gyvybę žemėj pasirodžius beveik sykiu visomis giminėmis, ir šiandien manoma netgi kambrio gadynėj jau buvus stuburinių. Tatai tas roplių bei varlių su paukščiais ir žinduoliais santykis ir palieka beveik vienintėlis argumentas iš žemės istorijos, kuriuo kalbamieji teorininkai remia savo tvirtinimą, jog gyvulių rūšys, kildamos iš vienos kitų, šiuo atveju iš žuvų išsitobūlėjo iki paukščių ir žinduolių. Betgi, viena, kalbant apie tokius „iššokimus“ reikėtų apsigalvot nepadaryt logikos

---

[1]) B. Dürken, Die Phylogenese, Berlin 1921, 27.

[2]) Ed. Henning, Palaeontologische Beiträge zur Entwicklungslehre, Tübingen 1921/22.

[3]) E. v. Koken, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte 1893 ir Paläontologie und Descendenzlehre—paskaita Vokietijos gamtininkų susirinkime Hamburge 1901 m. Dyneris rašo: „Kokenas (toje) savo paskaitoje nužymėjo punktus, kurių mums paleontologija teikia spręst šiam klausimui“, t. y. apie organinio pasaulio persiformavimo varomąsias priežastis. „Nuo to laiko mes vargu ar pažengėme toliau nuo jo tuomet išreikšto požvilgio“ (Paläontologie und Abstammungslehre 129).

[4]) G. Steinmann Einführung in die Paläontologie 1907; Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre 1908 ir Die Abstammungslehre, was sie bieten kann und was sie bietet,—paskaita Vokietijos gamtininkų susirinkime Karlsruhe 1911 m. (Verhandlungen der 83. Versammlung, Leipzig 1911, I Teil, 230—244 ir atskirai, Leipzig 1911).

[5]) W. Branca, Deutsche Revue XLIV (1919) gruodžio mėn. sąs. 234 p.

klaidos, kad post hoc, tai jau ir propter hoc (po ko, tai ir del to). O antra, „išsitobūlėjimas“ tai argi gamtos moksle yra leistina sąvoka? Nes argi gamtos mokslas turi kokias didesnio ar mažesnio tobūlumo kriterijas? Tobūlumo kriterija yra tai jau metafizikos srities dalykas. Be to, kaip labai teisingai sako Dürkenas, žuvis savo rūšimi yra tiek pat „tobūlas“ padaras, kaip ir, sakysim, žinduolis arba paukštis. Daugiausia, tai galėtum paklaust, ar jis vientisiau (einfacher) sutaisytas, bet į tai reikėtų atsakyt visai neigiamai[1]).

Ir apie evoliucijos eigą šių dienų nuomonės labai nevienodos. Kad raida nėjo išimtinai nenutrūkstamai, del to ginčo nebėr. Bet kokiu kitu visatinai galiojančiu dėsniu ji ėjo, jei iš tikrųjų ėjo, šiandien dar vargiai galima nustatyt. Antai, Dacqué, Zalfeldas ir belgų paleontologas, Briukselio universiteto profesorius, L. Dollo taria reikiant imt raidą ėjus šuoliais, kaip ją įrodė Zalfeldas amonituose; taigi, raida būtų ėjusi mutacijų etapais (Mutacijos, kaip žinoma, yra paveldamieji pakitimai, didumoj charakterizuojami kaipo darę morfologišką šuolį; bet jų pasidarymas—priešingai kaip varijacijų—remiasi genotipo pakitimu). Kiti taria raidą ėjus tik atatinkamai sulig vidine tipų konstitucija. Abelis sako įstebėjęs kai kuriose eilėse, jog pirmiau pasirodo nenutrūkstama raida iki pasieksiant geriausio prisitaikymo, bet paskui, kintant aplinkos pasaulio santykiams, prasideda šuoliški, dažnai audringi persiformavimai; tačiau toki aplinkos pasaulio pakitimai tegali išplėtot tik paslėptai esamas (latenčias) organizmo savybes, bet ne sukurt naujas, iš genotipo pakitimo einančias formas. „Mes nuolatos matome tik rūšių fenotipus, ne genotipus, vien kuriuose ir tėra nuolatinės raidos. Bet iš to taip pat drauge eina, jog giminės (liemens) istorijos negalima sudaryt, kaip iki šiol buvo daroma, tik sustatant prie vienas kito eilėn fenotipų rūšis“ (Dacqué). Heningas dar kalba apie „eksplozijas“ raidoj anologiškai su žmogaus kūriniais kultūros pažangoj: peržengus paskutinį kliudantį slengstį, tam tikrų problemų išsprendimas nuostabiu būdu eina šuoliais pirmyn, kaip antai, atsiradus dviračiui, automobiliui, lekiamoms mašinoms. „Išgaišimas ropliuose padarė vietos ir tuo davė ir pirmą akstiną staigiai užpildyt patapusias laisvas pozicijas gamtos ūkyje. Visai analogiškos »ekplozivios« raidos rodo žuvys devone ir mažmenose yra pakankamai pavyzdžių už tai, kaip gyvybės srovė, kai kuomet lyg iš siaurių daubų išsimušdama į plačias slėnis, stebindama jas visas užlieja“[2]).

Užsiminę apie aplinkos pasaulio santykius su organizmais ir audringus bei eksplozingus juose persiformavimus, vėl iš kito šono prisiartinome prie katastrofizmo. Kad dideli žemės perversmai būtų išgaminę naujų rūšių, šiandien tai nelaikoma esant įrodyta. Tačiau, kaip pradžioj matėme, šiandien Cuvier'iško katastrofizmo daug mažiau baidomasi, kaip pirmiau. Ir kai kuriais kitais atžvilgiais šiandien Cuvier'as vėl „įeina madon“. Antai, visų dėmesį į save kreipiančioje didžiulėje studijoje, pavestoje morfologiškai transformizmo kritikai, Montpellier'o profesorius D. Vialleton'as[3]) pareiškia, jog „Cuvier'o koncepcija, ieškojusio pačiame organizme, kaipo vieningoje ir uždaroje sistemoje, tikro jo formavimosi dėsnio, stoja prieš

---

[1]) Pagal Süssenguth'ą, Natur und Kultur XXI (1923/24), 90.

[2]) Die Naturwissenschaften 1916, 516; plg. taip pat ir Paläontol. Beiträge 11.

[3]) Prof. L. Vialleton, Morphologie générale. Membres et ceintures des vertébrés tétrapods. Critique morphologique du transformisme. Paris 1924. Plg. apie jas ir R. Anthony, Une récente critique de l'Evolutionisme, Revue générale des Sciences pures et appliquées 1924, 38—42.

protą su nauja jėga ir kreipia savęsp visą tyrinėtojų dėmesį“. Paskui grįžtama prie organizmų rūšies sąvokos. Nes transformistai, anot Vialletono, „beveik yra užmiršę gyvųjų esybių savybes... mokslininkai baigė darbą patys savo noru įsitikinę, jog, po visa ko, rūšys yra tai tik vien žmogaus proto prasimanymas“.

Gyvijos raidos eigą labai vaizdingai nori nupiešt Branka jau cituotame jo straipsny „Šis tas apie gyvijos raidą“[1]). Jis tai lygina su dideliausiu paakiui žygiuojančiu įvairaus pažangumo ir nuotaikos žmonių būriu, kurio nesutvarkytas, sumišęs žygiavimas turi vaizduot drauge ir žmonijos žengimą kultūros keliu. Čia, antai, toli aplenkę visus kitus, žengia keletas pavienių asmenų, tie rinktiniai vyrai, kurių nesupranta nė jų pačių tauta ir net visa žmonija. Paskui juos žingsniuoja kiti, vis dar pavieniui, bet kurių jau yra daugiau. Po šių slenka jau didesni būreliai, po šių dar didesni ir pagaliau siūbuodama juda pati dauguma. Tačiau kaip paskui kariuomenę ritasi gurguolės su daugel nusilpusių, taip ir paskui šią pamaži priekyn einančią liaudies minią velkasi nepasivelka didelė daugybė tokių, kurie arba eina priekyn tik varu varomi, arba atsilieka nepajėgdami žengt arba net priešindamiesi žengt pirmyn ir tuo kliudydami kitiems.—Panašaus vaizdo teikianti ir visos gyvijos raida, tasai jos žengimas tobulesnėn organizacijon. Ir čia neinama augštyn tvarkingomis eilėmis, bet sumišus, vieniems žengiant toli prieky, kitiems toli atsilikus; yra čia ir visiškų priešginų, užsispyrėlių. Tokiais pažangos, evoliucijos priešininkais čia yra pirmiausiai tie pirmonys (Protozoa), kurių nesuskaitomos daugybės tokio pat, kaip dabar, pavidalo gyveno žemėj jau nuo tada, kaip tik žemės paviršiaus temperatūra nupuolė žemiau 100 C. „Visokios raidos neigimas—tai jų obalsis... Šis dalykas yra mįslė. Pagal evoliucijos mokslą, iš žemesnių lyčių pamaži riedėjo augštesniosios; taigi, kaip tik tie žemesnieji gyviai turėjo būt tie pradai, iš kurių išriedėjo visas kitas gyvijos pasaulis iki žmogaus. Bet kaip tai galėjo būt, kad jie dar ir šiandien, rodos, neigia visokią raidą, ir šiandien būdami toki pat, kaip jau ir prieš metų milijonus?“.

Tokių evoliucijos priešginų nustatyta esant ir augštesnėse gyvijos rūšyse. „Juk mes žinome gyvūnų rūšis, kurias galima atsekt kaipo nepakitėjusias nuo ankstybiausių geologijos perijodų (pav. Nautilus, rašalinė žuvis); taip pat ir gyvūnas, kuris pasirodo esąs taip labai specijalizuotas kaip mūsiškis ežys, rodos, stovi nepakitėjęs nuo ankstybojo tercijaro laikų“[2]).

Tatai šie evoliucijos „atsilikėliai“ ir „priešginos“ vėl yra kieti riešutai evoliucijos teorininkams, kaip kad ir tie evoliucijos keliu šuoliais nulėkę gyvūnai, kurių prieky, žinoma, statomas žmogus, tačiau kuris vėl kai kurių ortodoksiškų evoliucijonistų laikomas turįs tik primityvaus gyvulio pavidalą[3]). Argi čia nesusidaro neišeinamas circulus vitiosus (užburtas ratas)?

Šiuo kart nesileisdami šiąja kryptimi tolyn, prieš baigdami tariamės paliest dar vieną, paskutiniu laiku ypač vėl iškilusią evoliucijos problemą. Būtent, evoliucijos teorininkų kalbama apie vienų ar kitų gyvūno organų suskurdimą, sunykimą, sumenkėjimą arba ir visišką jų išnykimą, trumpiau tariant, apie vadinamus organų rudimentėjimo reiškinius. Šiuo klausimu tat jau minėtas belgų paleontologas Dollo tarėsi nustatęs esant gamtoj tam tikro dėsnio, — raidos neapkreipiamybės dė-

[1]) Prof. Dr. Branka. Einiges über die Entwicklung der Tierwelt, Deutsche Revue 1919 m. gruodžio m. 23?—248 p.

[2]) Prof. Dr. M. W. Hauschild, Umschau 1924, 2 p.

[3]) M. Voit, Der Mensch als primitive Tierform, Die Naturwissenschaften 1921, 140—144.

snio (Gesetz der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung, loi de l'irréversibilité de l'evolution, law of irreversibility).

Dollo šį tariamąjį dėsnį formulavo jau 1893 m. Jis turėjo nusakyti[1]:

1. Giminės (liemens) istorijos eigoj sumenkėjęs organas daugiau niekada nebeatgauna savo turėtojo stiprumo.

2. Giminės istorijos eigoj visai išnykęs organas daugiau nebesugrįžta.

3. Jei prisitaikant į naują gyvenimo būdą (pav., kai žeme vaikščioję gyvūnai virsta laipiojančiais po medžius) dingsta toki organai, kurie pirmiau gyvenant buvo turėję didelės vartojimo reikšmės, tai vėl grįžtant į seną gyvenimo būdą (paliovus laipiot po medžius ir vėl ėmus vaikščiot žeme) šie organai nebegrįžta; jų vieton padaro „erzacą" kiti organai.

Paskutiniu tatai laiku šis tikėjimas į raidos neapkreipiamybę vėl pradėjo energingai reikštis ne tiktai paleontologijoj, kame jį vėl iškišo Dollo[2]), bet šį kart taip pat zoologijoj ir botanikoj[3]).—Tiktai ir vėl paaiškėjo, jog ne visai taip esama. Kad negali būt kokio organiško „neapkreipiamybės dėsnio", bulgarų paleontologas ir filosofas Petronevičius[4]) prieina logikos keliu: jei evoliucijoj įvairėjimas gali eit į visas puses, tai gali eit ir atvirkščiai. Panašių išdavų gauna ir Hallės universiteto profesorius V. Hekeris, nušvietęs šią problemą iš visų pusių atsiremdamas savais dešimčių metų tyrimais zoologijos srity ir kitų botanikos srity, savame nedideliame rašte apie apkreipiamus procesus organiniame pasauly[5]). Čia tat patiekiama įrodymų, jog tūla organo struktūra normaliai ir eksperimentuojamoj individualioj raidoj gali faktinai sugrįžt į indiferentų stovį, iš kurio vėl gali kilt pirmiau buvusioji diferencija kaipo susiformavimas iš nauja (Stylonichijos blakstienai, visiška Clavelinos restitucija). Taip pat ir filetiški (liemenų) procesai, anot Hekerio, yra apkreipiami (Proteaus ir Munidopsio akis, arklio kojos barzdžiukė), tačiau šį momentą tiktai rasinių pažymių srity be stipresnio korelativaus ryšio. Tariamąjį „Dollo dėsnį" paremiantys prisitaikymo įtaisymai, pagal Hekerį, tėra kompleksiškai atsiradę rūšių charakteriai, kurių gausingi korelatyvūs santykiai kliudo formavimąsi atgal. Tačiau sėklinės plazmos (Keimplasma) pluripotencijoj yra pagrįsta, jog vientiso charakterio vientisi atšokimai vis per nauja įrodo, jog organinio pasaulio vyksmai nėra principingai neapkreipiami (irreversibel).

Baigti šį pasidairymą po literatūrą evoliucijos klausimu iš paleontologijos žvilgio tariamės paimdami ištraukų iš reziumuojančių pasvarstymų kai kurių tipingesnių, jau šiame rašiny minėtų ir dar neminėtų, šių dienų ir praeitų gadynių gyvybės tyrinėtojų. Šitaip manome būsia tiksliausia reziumuot ir čia kalbamojo klausimo šių dienų stovį.

Retai kur užtikti tokį nuoširdų išsipažinimą ir prisipažinimą, kokioj krizėj teko šiandien atsidurt ištikimiems Darvino ir Hekelio mokiniams,

---

[1]) Pagal A b e l į, Verhandlungen der Ges. deut. Nat. u. Aerzte. 85 Vers. Lpz. 1913, 121.

[2]) Les Céphalopodes déroulés et l'Irréversibilité de l'Evolution, Bijdragen tot de Dierkunde XXII, 1922.

[3]) D. Keilin, La Loi de l'Irréversibilité (Dollo), vérifiée par l'Etude des Larves d'Insectes, Bullet. d. l. Soc. Zool. d. France XXXX, 1915; A. Arber, The Law of Loss in Evolution, Proc. Linnean Soc. London CXXXI, 1919; A. Arber, On Atavism and the Law of Irreversibility, Amer. Journal of Science, IVth Ser. vol. 48, 1919.

[4]) B. Petronievics, On the law of Irreversible Evolution, Smithsonian Report 1920.

[5]) V. Haecker, Ueber umkehrbare Prozesse in der organischen Welt, Berlin 1922.

kaip pradžioje minėto prof. Valterio jo viešojoj paskaitoj Vokietijos gamtininkų ir gydytojų susirinkime 1922 m.; tą jo prisipažinimą ir padedame čia pirmoj vietoj (ir pabraukimai visur padaryti paties prof. Valterio):

«Spirginanti bijologijos problema yra klausimas, kuriuo būdu žemės istorijoj eina po viena kitos (gyvijos) rūšys?

«Kai K. Darvinas buvo pastatęs savo sužavinčią (blendende) teoriją apie rūšių kilmę per gamtinę atranką, jis, tikrai sakant, visą gyvijos pasaulį perskyrė į dvi chronologiškai ir morfologiškai pagrindingai skirtingas grupes:

«Šių dienų gyvijos rūšys, pagal jį, yra pastovios (konstant) ir kinta tik tam tikrose auginimo sąlygose—bet jų pirmatakai buvo varijacijos ar mutacijos būdu nuolat kintą, (beständig varierende oder mutierende), į vienas kitą pereiną, skysti pavidalai (flüssige Gestalten). Tuomi iš paleontologijos reikalauta ieškot ir rasti šias nuolat kintamas žaidimo rūšis (Spielarten) iškasamose uolenose.

«Pirmame išbujojančio selekcijos mokslo kvaituly (Rausch) veikiai buvo ir atrasta keletas tariamų nepriekaištingų pavyzdžių tokių nuolat kintamų fosilijų formos eilių. Šteinheimo straigių kribždėjimas, keliaujančios rytinės Europos Paludinos ir arklio pirmatakai šiaurinėj Amerikoj rodėsi puikiai patvirtino naująjį mokslą.

«Bet kodel šie pavyzdžiai nepadidėjo nesuskaitoma daugybe panašių formos eilių iš visų žemės istorijos perijodų?

«Aš tariuos reikiant pasakyt, jog mes geologai esame labjausia įsitikimusieji evoliucijos mokslo šalininkai. Nes kai per žemės istorijos laikotarpius eini tiesiai paveldėjimo linijomis, kai kiekvieno sluogsnio profilis lapidariais rašto bruožais stato prieš akis nuolatinius pamažėjusius žemės pakitimus, tada neblieka vietos imt staigias katastrofas ir negalima logiškai abejot ilgai trunkamais, nenutrūkstamais, nuolatiniais žemės istorijos vyksmais.

«Bet kodel gi kaip tik iškasamosios rūšys nesiderina į teoriškus Darvino reikalavimus?

«Kai aš prieš 40 metų pabaigiau savo bijologiško mokymosi laiką Jenoje kad paskui visiškai pasišvęsčiau tirt senųjų gadynių gyvybę ir jos geologišką aplinkumą, aš prie geologiškos faktų medžiagos prisiartinau su tais principais, kuriuos taip dvasingai iki paskutinio laiko yra gynęs mano mokytojas Ernestas Hekelis. Jo minčių sužavėtam man rodėsi yra lengvas, apsimokantis uždavinys visur atsekli slidžiai einančias formos eiles ir įrodyt jų priežastinį priklausymą nuo negyvosios gamtos pakitimų.

«Bet dirbdamas, aš žingsnis po žingsnio buvau atstumtas nuo tos taip paprastai išrodančios pažiūros, ir manyje vis giliau leido šaknis įsitikinimas, jog senovės gadynėj (gyvijos) rūšys buvo tokios pat pastovios, kaip ir dabar. Kaip šiandien pavienės, labai įvairėjančios rūšys (varierende Spezies) gyvuoja tarp gausingų, nuo tų laikų kaip žmonės atmena, neįvairėjančių „gerųjų" rūšių, taip yra buvę ir visada. Kiekvieną geologijos laikotarpį yra buvę kai kurių labai įvairėjančių lyčių (formų), bet jos taip pat išnyko, kaip ir jų nekintami (nicht mutierenden) gyvatos amžininkai ir geologijos praeity niekur nesiranda priežastingai istoriško sąryšio tarp varijacijos ir rūšies pasidarymo»[1]).

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 87. Versammlung zu Leipzig. Hundertjahrfeier vom 7. bis 24. September 1922. Herausg.... von A. Witting, Leipzig 1923, 153—154.

Ką prof. Valteris čia išreiškė ilgokais išprotavimais, tą prof. Dacqué trumpai drūtai išsako vienų vienu posakiu, kurį čia pakartoju pabraukdamas: «Tiktai tušti įsivaizdinimai (blutleere Vorstellungsbilder) leidžia seno stiliaus descendencijos teorijai vis dar valdyt paleontologiją, kurios medžiaga ekzakčiai ir aiškiai reikalauja visai kitokios pozicijos į evoliucijos problemą»[1]).

Dabar teeinie vėl truputį ilgesnė citata iš prof. Dynerio „baigiamųjų pasvarstymų" jo veikalėly „Paleontologija ir descendencijos mokslas":

«Pirmesniuose skyriuose yra parodyta, kurios rūšies yra tie įtikimybės įrodymai, kurių mums teikia paleontologija už organiškojo pasaulio laipsnišką raidą (stufenweise Entwicklung). Taip pat ir istorijos medžiaga aplamai paremia descendencijos mokslą, be kurio išrodo mums negalima apsieiti gyvajai gamtai suprasti, kadangi jis vienas įgalina mus vienu vieningu požvilgiu suimt skirtingų (disparat) reiškinių gausybę, nors dar palieka didelis neišspręstų problemų skaičius. Pačią raidos eigą mes, vaduodamiesi iškasamąja fauna, galime įžvelgt tik siauru matu. Nėra pakankamo skaičiaus jungiamųjų grandžių tarp gyvulių karalijos didžiųjų skyrių, kad galima būtų tvirtai nustatyt tarp jų giminės (liemens) istorijos santykiai. Pasikartojamas, ūmas išnykimas didelių grupių nepaliekant padermės tuo tarpu stato išaiškinimui vargiai nugalimų kliūčių..... Forma, kurią descendencijos mokslui yra davęs Darvinas, šiandien paleontologų tarpe tetur nedaug šalininkų (besitzt... nur noch wenige Anhänger). Iškasamoji medžiaga teikia per retai ir per menkų argumentų už įtaką selekcijos ir būvio kovos Darvino prasme, kad gamtinės atrankos principą galima būtų padaryt visos abiejų karalijų (=gyvijos ir augmenijos Pr. D.) raidos pamatiniu akmeniu»[2]).

Kad paleontologija paremianti raidos mintį, dar labjau įsitikinęs Heningas, Pasak jo, paleontologija supažindinanti mus su šuoliais ėjusios raidos pavyzdžiais, kaip antai žinduolių tercijare, zaurų (milžiniškųjų driežų) trijase, žuvų devone ir žemutinėj kreidoj, ji įvairiose giminėse parodanti buvus įvairių raidos temperamentų, kaip antai, skubiai kintamuose amonituose priešais pastovųjį nautilą; ji parodžiusi augimo didėjimo dėsnį... Tačiau ir Heningas sako, jog paleontologijos mokslas niekados negali net ryžtis norėt „išspręst visus „gyvenimo stebūklus" ir „gyvenimo mįsles", nekalbant apie vaizdavimąsi, jog tas tikslas jau yra atsiektas"[3]).

Heningas, mat, mano, jog moksle „hipotezei ir kombinacijai visur turi palikt apsižvalgomojo čiuptuvo vertė"; pagal jį „kuriamoji fantazijos jėga privalo ir turi atlikt pijonieriaus darbą, pirm negu sunkiau palekiantis žinojimas galės pasivilkt žeme ir išgrįst tvirtą, tikrą kelią". (t. p.). Tuo tarpu Žalfeldas paleontologijos darbo programą trumpai drūtai nusako esant netokią, būtent, be jokios spekuliacijos: „Ne spekuliacija, bet empiriškas mutacijos eilių nustatymas rūpestingai paisant laiko faktoriaus yra svarbiausias paleontologijos tyrimo siekimas. Tuo paleontologijai atkrinta bergždžias ginčas del „rūšies sąvokos" ir klaidingas įvairėjimo statistinių tyrimų įvertinimas"[4]).

Prof. Vialleton'as savo didžiulę studiją baigia šiais žodžiais: „Mokslas dar netur pasaulio mįslių rakto, nors Hekelis taip buvo manęs.

[1]) Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere, Berlin 1922, II, 739.
[2]) K. Diener, Paläontologie und Abstammuugslehre 129—130.
[3]) Die Naturwissenschaften 1916, 518.
[4]) B. Dürken u. H. Salfeld, Die Phylogenese 57 p.

Štai kodel, užuot sekt visatiną nuotaiką, taip blogai paremtą grubiu antropomorfizmu ir nepakankamu mokslu, reikia drąsiai imtis vis gilesnio ir dėmesingesnio stebėjimo. Reikia statydint labai ekzakti anatomija, paisant visa ko, o ne tiktai to, kas dera paremt iš anksto nustatytą aiškinimą, ir organizacijos tipų skirtumus matuojant pagal organizacijos pilnatį, pagal sričių dispoziciją ir konstituciją, pagal vidurių tuštumos distribuciją ir histologijos struktūrą, o ne pagal keletą plikų pavyzdžių. Reikia ieškot suprast daugeriopas sąlygas, kurioms atatinka organai, o ne apsigaudinėt paprastomis konvergencijomis. Morfologija, kuri manoma esanti išsibaigus, kadangi ji buvo neprotingai iškreipta iš savo vėžių, kad pailiustruotų per ankstybas pažiūras, šitaip vėl įgaus naujo gyvumo, gausingai žadančio saldžių vaisių"[1]).

Pravers šioj vietoj paminėt ir jau kur kitur mūsų literatūroj cituoti prancūzų geologo, E. Suess'o mokinio, Mokslų Akademijos nario, P. T e r m i e r ' o žodžiai, kaip jis atsiliepia apie descendencijos teoriją: „Būtų vaikiška tikėt, kad paprasta evoliucijos pažiūra išaiškins viską; tikrumoj žodis evoliucija turi griežtą, tikrai mokslišką prasmę, kuomet jis yra taikinamas prie rūšių paįvairinimo, neturi absoliučiai jokios prasmės, kuomet norima juo naudotis bendram gyvybės transformacijų procesui išreikšti! Yra evoliucijos mokslas, kurs remiasi tikromis observacijomis ir kurs mums pasakys kuomet nors—tos dienos mes dar nežinome—kokiose sąlygose, kokioms priežastims veikiant ir iki kokių griežtų ribų rūšis gali būt įvairinama. Taip pavadinta descendencijos teorija tėra neteisėta to mokslo pirmųjų, vos tik pasiektų rezultatų generalizacija. Tikrinti, kad visos organiškos formos eina vienos iš kitų, kad labjausiai komplikuotos išsirutulioja iš vientisiausių, siekiant iki pat gyvybės atsiradimo, tai reiškia prasilenkti su moksliška metoda. Tegu tai būna skelbiama kaipo hipotezė, aš prieš tai neturiu nieko; tegu sau ta hipotezė peršama kaipo panaši į tiesą, ir net kaipo viliojanti, tai skonio, temperamento ir pasaulio bendro supratimo dalykas; bet aš randu nepakenčiama, kuomet ji daroma dogma. Eisiu dar toliau ir, kai del manęs, pasakysiu, kad aš ją terandu mažai panašią į tiesą delto, kad laipsniškas ir beveik neribotas tobūlinimasis esinių, kilusių iš to paties kelmo, man atrodo p r i e š i n g a s v i s u o t i n a m p r i n c i p u i, k u r s v a l d o m a t e r i j a l i n į p a s a u l į, i r k u r s y r a e n e r g i j o s d e g r a d a c i j o s p r i n c i p u"[2]).

Baigti šią nuomonių apžvalgą tariamės sugretindami pažiūras dviejų gamtininkų, kuriuodu mūsų klausimu atstovauja dviem skersmeniškai priešingiem nusistatymam, taigi yra kaip koki du ašigaliai evoliucijos klausimu. Tai, būtent, Ciuricho universiteto bendrosios bijologijos ir zoologijos privatdocentas S. T s c h u l o k ' a s ir Erlangeno universiteto zoologijos ir lyginamosios anatomijos profesorius A. F l e i s c h m a n n ' a s.

Čulokas nėra žinomas iki šiol specijaliais darbais nei botanikoj nei zoologijoj, kurie jį rodytų esant kompetentingą moksliškos evoliucijos atstovą. Tik jis jau nuo seniau žinomas kaipo karštas darviniškos descendencijos advokatas. Antai, jau prieš dešimtį su viršum metų viena socijaldemokratiškų laikraščių ir knygų leidimo firma Štutgarte yra išleidusi ir

[1]) Membres et ceintures des vertébrés tétrapodes 697 p.

[2]) A la gloire de la terre. Souvenirs d'un géologue. Paris 1922, 345—347 p. Citavau iš A n d r i u š k o s „Žmogaus siela", Kaunas 1924, 23—24 p.

skleidusi populiarias Čuloko knygas apie evoliucijos teoriją[1]). Tai yra perdėm tendencingas raštpalaikis, kuriame autorius vyriausiai stengiasi išjuokt krikščioniškas pažiūras į gamtą, išjuokdamas pačius tų pažiūrų atstovus ir visus kitus, kuriuos jis rado sau esant skersai kelio, kad vieninteliu evoliucijos teorijos pagrindėju galėtų padaryt tik vieną K. Darviną. Šias Čuloko knygas savo laiku išnagrinėjęs E. Vasmanas[2]) savo sprendimą taip reziumavo: „Tai yra vaizdingas pavyzdis, kaip nedera „daryt“ evoliucijos teorijos: ne paviršutinai kompiliuojant mokslo faktus, kurių versmės nutylima; ne nuolat šmeižiant kitus mokslo kolegas; ne niekšiškai lojojant krikščionybę ir Katalikų Bažnyčią, kurios dogmų net visai nestudijuota; ir taip pat tendencingai neišnevalijant istorišką tiesą evoliucijos teorijos istorijoj“.

Tas pats S. Čulokas, tas pats Ciuricho universiteto privatdocentas ir ta pačia tema užpernai vėl yra išleidęs naujas knygas[3]), kurios tatai yra vėl labai charakteringos kalbamam klausimui šiandien nušviesti iš vienos kraštutinės pusės. Priešingos kraštutinės pusės atstovu teesie minėtas prof. A. Fleišmanas, pradžioj taip pat buvęs descendencijos teorijos šalininkas, bet paskui nuo jos atsisakęs ir savo nusistatymą pagrindęs vyriausiai savo dviejuose, jau šio šimtmečio pradžioj išėjusiuose veikaluose[4]). Nesenai, 1921/22 m. žiemos semestrą prof. Fleišmanas vėl skaitė Erlangeno universitete eilę paskaitų apie evoliucijos mintį šių dienų gamtos moksle[5]), ir paskutinės paskaitos gale palietęs minėtąsias naujausias Čuloko knygas turėjo progos palygint Čuloko nusistatymą su savuoju. Tas paskutinės Fleišmano paskaitos galas tatai ir parodys mums tą skersmeniškai priešingą dviejų šių dienų bijologų nusistatymą evoliucijos klausimu. Jį cituojame:

«Kas ilgu darbu įsigijo plačių žinių apie dabar gamtos eigoj viešpataujančias taisykles, gali be nuostuolio galvot apie praeitį, jei tik jis turi įsisąmoninęs, jog jis čia buvoja jau nebe gamtininko patiriamoje srity, o gryno galvojimo lauke ir jog jam sunku bus atsidurti tokioj padėty, kad jo mintys susilauktų patvirtinančios patyrimų pagalbos. Darvino gadynės klaida kaip tik ir buvo perdėtas pasitikėjimas galvojimo tikrumu tų gamtininkų, kurie kalbėjo apie praeituosius dalykus. Nepatenkinti „Maižiešium“ jie manė galį patiekt geresnį, faktams atatinkamą tų buvusių įvykių aprašymą. Šiandien palengvėl įžvelgiama, jog tai būta tik naujų nesilaikomų pasaulio kūrimo pasakų, kadangi ano meto mokslininkai krito kaipo sunkių galvojimo paklaidų aukos. Todel aš Jums (kreipimasis į klausytojus. Pr. D.) rekomenduoju laikytis naujosios, eksperimentinės mokyklos, kuri rūpestingu stebėjimu, matavimu ir skaičiavimu atseka kasmet iš nauja prasidedančios gyvūnų kūrybos dėsnius ir iš atskirų atvejų atsitiktinumo stengiasi išvest vidurinę taisyklę.

[1]) Entwicklungstheorie (Darwins Lehre). Gemeinverständlich dargestelt. Dietz Nachf., Stuttgart.

[2]) E. Wasmann, Wie man die Entwicklungstheorie missbraucht. München 1913 (Sammlung Natur u. Kultur, Nr. 5).

[3]) Die Deszendenzlehre (Entwicklungslehre). Ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage, Jena 1922.

[4]) Die Descendenztheorie. Gemeinverständliche Vorlesungen über den Auf- und Niedergang einer naturwissenschaftlichen Hypothese, Leipzig, Georgi 1901 ir Die Darwinsche Theorie. Gemeinverständliche Vorlesungen über die Naturphilosophie der Gegenwart, Leipzig, Thieme 1903.

[5]) Der Entwicklungsgedanke in der gegenwärtigen Natur- und Geisteswissenschaft. Ein Ring gemeinverständlichen Vorlesungen für Hörer aller Abteilungen... von Dr. A. Fleischmann und. Dr. R. Grützmacher. Erlangen u. Leipzig 1922.

«Nesenai išėjęs zoologijos privatdocento S. Čuloko (Ciuriche) veikalas „Die Descendenzlehre (Entwicklungslehre)...“ yra aiškus Darvino palaikų prasidedančio nykimo ženklas. Šios knygos buvo parašytos del to, kad vokiečių augštosiose mokyklose evoliucijos mintis nepalaikoma taip uoliai, kaip tai būtina esant mano Čulokas; taip pat ir mano prieštaravimas jam yra labai nepatogus, todel jis smulkiai atsirokuoja su mano abiem pirmesniaisiais veikalais. Jūs galite patys ten (256—273 pp.) pasiskaityt, kokių grubių paklaidų, pagal mano priešininko pažiūrą, aš ten esu padaręs.

«S. Čuloko sprendimas apie descendencijos mokslą skamba kukliau, kaip Jūs esate papratę tai rasti hekeliško krypsnio populiariuose raštuose. Jį (descendencijos mokslą) jis pažymi kaipo i š g a l v o t ą m a n y m ą, k u r i s n i e k a d a n e g a l i b ū t į r o d y t a s p a t y r i m u. Jis (Čulokas) karštai ginčija paleontologijos profesoriaus O. Abelio pasakymą, kad descendencijos mokslas yra neišgriaujamas faktas; nes jis, tas mokslas, kliudo labai tolimos praeities įvykius, kurių niekas nematė savo akimis. Kaip aš šiame punkte sutinku su Čuloku, taip aš neturiu nieko prikišt ir tam, kaip jis įkainuoja (gyvijos) giminių medžius, sakydamas, kad jie neduoda jokio įžvelgimo į tikrus descendencijos santykius, netur pakankamo pagrindo, nurodo tiktai galimus pirmatakus ir galioja tik pavienėms dalims, o ne visam kūno sutaisymui. Jis (Čulokas) apskritai nepripažįsta jokios augštos pažinimo vertės iksiolinjam genealogijos medžių tyrimui; apie žuvų ir varlių genealogijos medį, turintį siekt toli į paleozoiškąją gadynę, negalį būt jokios kalbos. Čulokas taip pat drąsiai prisipažįsta, jog jis nieko negalįs aiškiai tart apie žingsniu ėjusios transformacijos tikrąsias priežastis. Kiekvienam bandymui vaizdingai parodyt transformacijos vyksmą ir jo laipsnius atskiriems atvejams, jo įsitikrinimu, lemta nepasisekt. Tai visiškai sutinka su tuo, ko aš mokiau savuosius mokinius nuo trejeto dešimtų metų.

«Betgi to nepaisant Čulokas prisipažįsta prie descendencijos mokslo, kaipo prie „n e i š v e n g i a m o p r o t o r e i k a l a v i m o“ ir neabejoja, kad šių dienų gyvuliai ir augalai žingsnis po žingsnio pasidarė iš kitos rūšies formų per milijonus metų praeitaisiais žemės istorijos laikotarpiais. Kuriuo pagrindu vaduodamasis jis partyvai stoja už neįrodomą pasaką, eina iš šio pasvarstymo. Jei jis taip negalvotų, tai suakmenėjusios (gyvijos) liekanos ir šių dienų rūšys stovėtų šalia vieni kitų atskirti be patenkinamo sąryšio. Tatai jis turįs arba tikėt į spėjamąjį šių dienų gyvijos rūšių išriedėjimą iš senųjų rūšių, arba atsisakyt nuo minties esant tarp jų vieningo sąryšio. Čia aiškiai pasirodo dviejų specijalistų galvojimo priešingumas. Abu mudu prieš akis turiva tuos pačius dalykus. Bet vieną (Čuloką) taip stipriai valdo evoliucijos mintis, jog jis atsisako nuo įrodymo patyrimu. Jis seka savo proto šauksmą turėt vieningą sąvoką ir praeitąją gyvijos pasaulio raidą, nežiūrint jos minčių skystumo, laiko per atrastą tiesą; tuo tarpu kai aš suakmenėjusias ir gyvąsias gyvijos rūšis imu kaipo gyvūnų mokslo (zoologijos) neišaiškinamus pagrindinius dalykus (unerklärbare Grundtatsachen*), ir atmetu, kaipo neturintį vertės, kiekvieną galvojimo vaizdą, kuris negali būt patvirtintas patyrimo. Aš, kaipo viešas augštosios mokyklos zoologijos mokytojas, netgi laikau savo pareiga aiškiai pra-

*) Prof. Fleišmano nuomonei kalbamaisiais klausimais aiškiau pareikšti pridūriame čia dar jo paties ir pabrauktus žodžius iš kalbamos baigiamosios paskaitos kitoj vietoj (vienas puslapis atgal): M i n t i s, k a d k a d a i s e į v y k o r ū š i e s r i b a s p e r ž e n g i a n č i o p a k i t i m o, n e t u r j o k i o a t r a m o f a k t i n u o s e p a t y r i m u o s e š i ų d i e n ų g y v ū n ų k ū r y b o j. Todel aš beveliju sakyt, jog mes to nežinome, nekaip kad nespecijalistams akis monyt“.

vest ribą tarp patyrimu atsirėmusių tezių ir iš gryno galvojimo kylančių įsivaizdavimų, idant mano mokiniai žinotų, kame yra tvirtas gružas, o kame skysti ūkai. Aš niekam neginu leist savo dvasiai skrajot proto sąvokų dausose kiek tik norint. Pavojingu šį žaidimą aš laikau tik tada, kai proto sąvokos įšmugeliuojamos patyrimo sritin ir traktuojamos kaipo lygios vertės su patyrimo sąvokomis, kaip tai yra atsitikę su mintimis apie praeities raidą, kurios (mintys), reikia tikėtis, greit bus galutinai pamirštos».

Likus dar trupučiui vietos, įsprausime čion praeitų mokslo metų Ciuricho universiteto rektoriaus prof. B l e u l e r ' i o porą minčių, kuriomis jis pradėjo savo kalbą 91-metinėse to universiteto iškilmėse (1924. IV. 29):

„Gyvijos raidoj atranka teįstengia išnaikint kas nepakankamai nutikę (Unzulängliches), bet ne naujus kelius surasti"..... Atsidėjus atsitiktinumu „betgi neištyrė, ar atsitiktinumas gebėtų atlikt tai, ko iš jo reikalaujama. Arčiau įsižiūrėjus pasirodo, jog jis visiškai tam netinka. Esti tokių (gyvijos) rūšių, kurios per daugel geologijos gadynių paliko tokios pat; jų vidujinės galimybės spontaniai, atsitiktinai kitėti turėjo tatai būt labai menkos—jei bet kuri atsitiktinumui svetima įtaka nepalaikytų rūšies jos optimume. Jei uolai išvėjėjant ji atsitiktinai pasidaro žmogiško pavidalo, tai tokia ji gali išsilaikyt per tūkstančius metų; bet reikėjo taip pat ilgo laiko ir šiam pavidalui atsirasti; tat neturėtume tikėtis, jog per neilgą laiką maža kintamos uolos išgamins naujų žmogiškų lyčių. Ir atvirkščiai, jei vėjas, žaisdamas su smėliu, atsitiktinai supučia krūvą, panašią į gulintį žmogų, tai artimiausias pūstelėjimas tą pavidalą taip pat veikiai išpustys, kaip ją buvo supustęs prieš tai buvęs pūstelėjimas. Tatai svyruojančios (labil) rūšys, kurios neilgais laikotarpiais būtų galėjusios išgamint naujų savybinių kombinacijų, būtų turėjusios, kiek tenka paisyt atsitiktinumo, taip pat vėl ūmai išnykti, visai maža dalimi gal būt pavirsdamos į naujas rūšis, o didumoj išgaišdamos; nes gyvybę naikinančių galimų kitėjimų skaičius yra juk begalinis, o naudingų kitėjimų labai menkas. Taigi, jei esamas rūšis būtų sukūręs atsitiktinumas, tai jų gyvatos tvermė apskritai visais atžvilgiais būtų tam tikrame santykį su rūšies kilmės tverme ir stabilumu; atsitiktinas lytis, išsilaikiusias tokias pat per visą arba taip pat tik pusę milijono metų, reiktų taryt esant tiek maža kintamas, jog joms vargu pakaktų turimojo laiko aiškiam pažymiui išgamint"[1]).

* * *

Tokių tai minčių reiškiama šiandien evoliucijos klausimais. Ar šiaip ar taip žiūrėsime, reikės konstatuoti, jog senojo stiliaus evoliucijos mintis, kaip ji buvo atmušta Darvino ir jo populiarizatorių, dabar toli gražu pradeda nebepatenkint šių dienų gyvybės tyrėjus taip labai, kaip ji tenkino jų didumą prieš pusę šimto metų. Norėdami trumpai charakterizuot šių dienų gamtininkų nuotaiką evoliucijos klausimais, tikrai neapsiriksime pasakę, jog šių dienų obalsiai kalbamoj gamtotyros srity yra toki: „Mažiau fantaziruot, daugiau eksperimentuot! Gana rašyt gyvybės romanus, reikia tirt gyvybės dėsnius!" Ir eksperimentavimas bijologijoj šiandien sparčiai pažengęs pirmyn.

Viena eksperimentinės bijologijos šiandien ypač išbujojusi šaka yra p a v e l d ė j i m o m o k s l a s. Jis teikia e k s p e r i m e n t i n i ų p a g r i n d ų spręst ir apie descendencijos mokslą apskritai. Kaip šiandien atsiliepia evoliucijos klausimu kalbamojo naujo f i z i j o l o g i j o s mokslo atstovai, apie tai paliekame kalbėt atatinkamoj vietoj kitą kartą.

1924. VIII. 31. *Pr. Dovydaitis.*

[1]) Psychisches in den Körperfunktionen und in der Entwicklung der Arten. Festrede des Rektors Prof. Dr. E u g e n B l e u l e r, Zürich, 1924, 3—4.

Atmosferos judėjimai Lietuvoje.

(Mouvements de l'atmosphère en Lituanie).

§ 1. Barometrinis spaudimas.

(Pression barométrique).

Lietuvos kraštas guli ant kelio tarp Islandijos Minimumo tarp Azorų Maksimumo ir tarp Sibiro Maksimumo (žiemos metu). Nuo šių svarbiausių oro veiksnių labiausia ir priklauso barometrinis spaudimas Lietuvoje. Nors yra dar ir antraeilių spaudimo centrų, turinčių įtakos Lietuvos klimatui, būtent: sezoninis Švedijos Maksimumas, Baltijos izobarų deformacijos, Karpatų Maksimumas ir Juodųjų jūrių Minimumas.

Lietuvoje susitinka ir brūžuojasi Rytų ir Vakarų oro srovės. Šių dviejų įtakų kovos nustato vidutinį metinį spaudimą apie 760 mm, kurs įvairuoja ypatingomis metų dalimis.

Sausio mėnesy oro padėtis Šiaurės Atlante patenka stiprion įtakon barometrinės depresijos, kurios centras esti arti pietų-vakarų Islandijos kampo su 748 mm minimumo. Ši depresija įsikiša toli į šiaurės-rytus iki Naujosios Žemės bei Baltųjų jūrių. Kartu, ji mažėdama slenka į Rytus (E) bei pietryčius (SE) ir pasiekia Lietuvos linijoje tarp Klaipėdos ir Rygos su 762 mm; tarp Tilžės ir Šiaulių su 762.5 mm.; tarp Virbalio ir Rokiškio 763 mm., tarp Augustavo (per Širvintus) ir Drujos su 763.5 mm.; tarp Volkovisko (Gardino gub.), Lydos ir Naročio ežero su 764 mm.; o Minske jau siekia 764.5 mm. Šie sausio izobarai yra nustatyti 1851—1900 perijodą ir redukuoti į jūrių paviršių. Eina jie per Lietuvą beveik tiesiomis linijomis iš SW į NE[1]).

Vidutinis barometrinis spaudimas Lietuvoje niekuomet nepasiekia tokio aukšto laipsnio, kaip sausyje. Vasaryje barometrinis spaudimas jau mažinasi. Kovo mėnesy tas mažėjimas dar labiau jaučiamas.

Balandy barometrinis spaudimas truputį pakyla ir svyruoja tarp 760.5 mm. Vakarų Lietuvoje ir 761.5 mm. Lietuvos rytuose. Pažymėtinas reiškinys, kad balandy izobarų kryptis visiškai kinta, būtent: įvijo (spiralio) pavidalu jie eina iš Šiaurės į Pietus. Taip antai, izobaras 761 mm. eina truputį į vakarus nuo Rygos, bent kiek į rytus nuo gelžkelio linijos Šiauliai—Kaišedorys, iš čia beveik stačiai į pietus per Varėną, į rytus nuo Gardino ir Volkovisko į Pinską[2]). Vėjų gradijentai balandy eina labiausia iš rytų (NE, E ir SE).

Gegužės ir birželio mėnesiais izobarų kryptis pasilieka beveik tokia pat, kaip ir balandžio. Liepos mėn. barometrinis spaudimas labiausia nupuola. Rygoj vidutinis spaudimas esti žemiausias (758.2 mm.). Nuo balandžio pradžios iki liepos galo izobarai esti toliausia viens nuo kito, kas rodo barometrinio spaudimo vienodumą ne tik Lietuvoje, bet ir visoj Europos Rusijoj.

Vasarą Azorų Maksimumas (768 mm.) siekia toliausia į šiaurę. Jo įtakon patenka žymi Europos dalis. Tuo tarpu Islandijos Minimumas silpnai tesireiškia (756 mm.), o pietų Azijoj, apie Afganistaną, pasidaro stipri depresija su 747 mm. Šis reiškinys vasaros metu suteikia Lietuvoje persvarą vakarų (W) ir pietvakarių (SW) drėgniems ir šaltokiems vėjams, kurie labiau esti jaučiami Lietuvos pajūry, negu rytuose. Be to, liepos mėn. šiaurinėje Švedijoje ir Botnijos įlankoje pasidaro antrinis Minimumas (758 mm.),

[1]) W. Gorczyński, Nouvelles Isothermes, p. 270

[2]) Atlas climatologique de l'Empire Russe, 1900.

o rytuose, į pietus nuo Minsko ir Mogilevo, reiškiasi antrinis Maksimumas (760 mm.). Šis Švedijos Minimumas ir Gudijos Maksimumas padaro izobarų deformaciją Baltijos pakrantėse, būtent: Gudijos Maksimumas pastumia žymiai į šiaurę 759.5 mm. ir 759 mm. izobarus, tuo tarpu kai Švedijos Minimumas stipriai veikia Rygos įlankoje ir tuos pačius izobarus lenkia į pietus nuo Rygos, kame liepos mėnesio vidutinis Minimumas esti 758.2 mm. Vasaros izobarai, abelnai, eina rytų-vakarų kryptim.

Nuo rugpiūčio barometrinis spaudimas vėl pradeda palengvėl kilti ir izobarų kryptis darosi panaši į metinę jų kryptį. Tik spalių mėn. spaudimas vėl mažinasi ir iki metų galo išsilaiko tarp 760 mm. ir 762 mm. šiaurės-vakarų Lietuvoje ir tarp 761 mm. ir 763 mm. pietų-rytuose nuo linijos Biržai-Jurbarkas, kuria linija, paprastai, eina lapkričio 762 mm. izobaras. Žinoma, nustatydami izobarus negalime išlaikyti precizijos ir visiško tikrumo del stočių tinklo retumo ir del didžiulės Rusų Imperijos klimatologinių žemėlapių nepritaikomumo mažai Lietuvai.

Žemiau paduodame vidutinių barometrinių spaudimų lentelę, redukuotą prie 0° ir jūrių paviršiaus bei su reikalingais korektyvais (santiky su vidutiniu sunkumu). Rygos skaitmens remiasi 30 metų, o Liepojos 10 metų tėmijimais[1]).

Stotys	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai	Amplituda
Liepoja	761.1	759.6	759.7	760.3	761.6	760.8	759.7	760.0	762.4	761.2	761.6	760.1	760.7	2.8
Ryga	761.6	760.7	759.4	760.8	760.9	759.3	758.2	758.6	761.6	760.5	760.9	760.1	760.2	3.4

Nors vidutinė metinė barometrinio spaudimo amplituda tesiekia 6 mm. (Minimumas Rygoje liepos mėn. 758.2 mm. ir Maksimumas Vilniuje sausio mėn. 764 mm.), bet atskirais ir tais pačiais metais amplituda retkarčiais siekia iki 50 mm. Žemiausias spaudimas ligi šiol Rygoje pastebėtas buvo 1902 m. gruody 717 mm., o aukščiausias—borografo buvo užrašytas 1907 m. sausy, 800 m. Šis 73 mm. skirtumas yra didžiausias, koks lig šiol pastebėtas Baltijos krašte[2]).

„Didžiausi svyravimai atitenka šaltąjai metų daliai, taip kad mėnesio vidutiniai daug labiau viens nuo kito skiriasi žiemą, negu vasarą. Skirtumai tarp aukščiausių ir žemiausių mėnesio ir metų vidutinių per 30 metų Rygoje buvo“[3]):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
17.2	16.3	14.8	12.4	8.6	5.8	8.6	7.1	9.6	15.5	20.3	18.5	5.3

Skirtumas tarp aukščiausių ir žemiausių vidutinių mėnesinių spaudimų įvairiose Lietuvos vietose vargiai pasiekia 6 mm. Tas skirtumas esti didesnis, jei lyginti vidutines mėnesines amplitudas šiaurės-vakarinėje su tokiomis pat amplitudomis pietrytinėje Lietuvos dalyje. Svarbiausia to svyravimo priežastimi reikia skaityti temperatūrą ir jūrių įtaką. Temperatūros kilimas sukelia barometro puolimą. Tad savaimi aišku, kad vasarą barometrinis spaudimas esti žemesnis, žiemą—aukštesnis. Bet jūrių įtaka bent truputį deformuoja temperatūros nustatytus izobarus. Vasarą jūrės sunkiau įšildomos, negu sausuma. Tat vasaros pradžioj (gegužės ir birželio mėn.) barometrinis spaudimas esti stipresnis pamary, negu giliau kontinente. O

[1]) Prof. Ad. Werner'io straipsnis Kuppfer'io knygose „Baltische Landeskunde“, 273 p.
[2]) Ibidem, 272 p.
[3]) Kuppfer, Baltische Landeskunde, 272—273 pp.

žiemą pasidaro atvirkščias reiškinys. Kontinentui greičiau atvėstant, barometrinis spaudimas labiau pakyla sausumoje, negu jūrių paviršium.

Tačiau visų barometrinio spaudimo permainų negalima aiškinti vien temperatūra ir jūrių įtaka. Daug ir stambių permainų priklauso tiesiog nuo svarbiausių mūsų pusrutulio Minimumų ir Maksimumų: Azorų, Islandijos, Sibiro. Nes tokia maža šalis, kaip Lietuva, ir neturi nuosavios barometrinių spaudimų sistemos. Čia grumiasi Islandijos Minimumas ir Sibiro Maksimumas ir nei vienas neturi lemiančios pergalės. Vidutinis metinis spaudimas (760 mm.) ir vidutinių mėnesinių spaudimų mažos amplitūdos— ir yra tos dviejų oro milžinų kovos rezultatai.

§ 2. Vėjai ir jų kryptys.

(Vents et leurs directions).

Lietuvos vėjai, kaip ir barometrinis spaudimas, labai daug priklauso nuo Azorų Maksimumo, nuo Islandijos Minimumo ir nuo Golfstremo. Žiemos metu susidaro oro tekėjimas nuo Azorų salų ant Islandijos. Šis tekėjimas, pagal Buys-Ballot's taisyklę, eina dažnai pasvirdamas tai į vakarus, tai į rytus. Barometrinis Islandijos Minimumas dar nepastovesnis. Jis dažnai kilnojasi tarp Grenlandijos ir Naujosios Žemės. Kada barometrinis Minimumas nusvyra Grenlandijon, tai šiltas ir drėgnas vėjas pasiekia vien tik pietų-vakarų Europą ir neužeina Lietuvon, kuri yra Europos rytuose; tada kontinentinė Voijeikovo ašis persikelia toliau į vakarus, ir Lietuvoj, kaip ir centrinėje Europoje, užeina dideli šalčiai. Volosovičius tokiu pavyzdžiu skaito 1916—1917 m. žiemą, kada stiprus barometrinis spaudimas pasiekė Lietuvoje 780 mm. ir laikėsi visą žiemą kelis kart numušdamas temperatūrą iki—29° Reaumur'o[1]).

Tačiau vis delto Islandijos Minimumas dažniau pasvyra į Rytus, negu į vakarus. Kada šis Minimumas apsistoja Islandijos apylinkėje, tai šilti vėjai nepasiekia Lietuvos, bet užtat sušildo Europos centro atmosferą, nuo ko ir Lietuvoje šalčiai susimažina. Kai Islandijos Minimumas nusikelia prie Špicbergo, tai ne tik Europos centras, bet ir Lietuva susilaukia šiltų ir drėgnų vėjų (1918 m. vasary net lijo). Ir kuo didesnis skirtumas tarp barometrinio maksimumo ir minimumo (Stevensono taisyklė), tuo greitesnis vėjas, tuo daugiau jis atneša Lietuvon šilumos ir dregmės.

Vasarą sunkiau įkaitinamas Atlantas sudaro barometrinį maksimumą, o stipriai įkaitinta Rusijos platforma sukelia barometrinį minimumą. Todel vasarą Lietuvoje persvara tenka vakarų (W) ir šiaurės-vakarų (NW) vėjams. Kai vasaros maksimumas nusvyra toliau į vakarus, Amerikos pakraštin, tai Lietuvoj vasara esti karšta ir sausa. (Tokia vasara dalinai buvo ir 1921 m.). Dažni šiaurės-vakarų (NW) vėjai sudaro Lietuvoje klimatą labai palankų augmenijai ir abelnai žemės ūkui.

Golfstremas taip pat svyruoklis: kartais pasuka labiau į rytus, kartais— labiau į vakarus. Tačiau tolimo Golfstremo įtaka Lietuvos klimatui daug mažesnė, negu barometrinių minimumo ir maksimumo.

Balandžio mėn. gale ir gegužės pradžioj, jau gerokai atšilus, staigiai pasitaiko vad. „šalčių sugrįžimas“ Lietuvon. Temperatūra kartais nupuola iki—6°, kas labai blogai veikia žydinčius sodnus. Mereckis šalčių sugrįžimą aiškina greit perlekiančiais barometriniais pakilimais, o Volosovičius ieško to priežasties ledų tirpime Botnijos įlankoj ir Rusijos bei Suomijos ežerų krašte[2]). Ledams greit tirpstant ir šiaurės (N) bei šiaurės-rytų (NE)

[1]) Wollosowicz, Litwa i Bialoruś, 32 p. [2]) Ibidem, 36 p.

vėjai esti greitesni ir greičiau nukrisdina Lietuvos temperatūrą. Nors abelnai, balandžio ir gegužės mėn. Lietuvos vėjai nepasižymi greitumu (žiūr. vėjų greitumo lentelę № 14).

Lietuvos pajūry persvara priklauso vakarų (W) ir pietvakarių (SW) vėjams. O kontinente (Vilnius) vyrauja pietų vėjai (16%). Vėjų permainos pajūry esti staigesnės ir smarkesnės, nes jūrių paviršiuj susidūrę ciklonai ir anticiklonai, nieko nekenkiami, greičiau maino savo kryptį. Tuo tarpu kontinente žemės paviršiaus nelygumas, miškai ir miestai bent kiek varžo vėjų krypties laisvę ir greitumą. Be to, sausumos ir jūrių temperatūros santykiavimas žymiai pagreitina vėjų krypties permainas.

Del nelygaus jūrių ir sausumos įkaitinimo įvairiais metų ir dienos laikotarpiais, žiemą ir naktį vėjai tankiau pučia iš sausumos į jūres, o vasarą ir dieną—iš jūrių sausumon (palygint žiemos ir vasaros vėjų kryptį Klaipėdoje, lentelė № 13 a). Žiemą tarp nakties ir dienos temperatūros skirtumas nežymus, o vasarą tas skirtumas daug didesnis ir turi nemaža įtakos vėjų krypčiai. Kas čia pasakyta, tai patvirtina tyrimai Dünamündės pamario stoty[1]). Šiaurės (drauge su NW ir NE) vėjai tėmyta tris kartus kasdien ir gauta tokie rezultatai:

dien ir gauta tokie rezultatai:	7 v.rytą	1 v. p.p.	9 v. vakarą
nuo spalių iki kovo	5 kartus	6 kartus	5 kartus
nuo balandžio iki rugsėjo	8 „	15 „	11 „

Šie skaitmens ir parodo, kad žiemą šiaurės (t. y. nuo jūrių) vėjai du kartu retesni negu vasarą, ir kad vasarą jų daugiau vidudieny, negu rytą ir vakare.

Tą pačią taisyklę patvirtina ir pietų (t. y. sausumos) vėjų tankumas:

	7 v. ryto	1 v. p.p.	9 v. vakarą
nuo spalių iki kovo	15 kartų	16 kartų	15 kartų
nuo balandžio iki rugsėjo	11 „	8 „	8 „

Žiemą ir rudeny Klaipėdoje dominuoja pietų-rytų (SE) vėjas, o Vilniuje—pietų (S) vėjas. Tai yra padarinys kontinentinės šaltos žiemos. Pietų Rusijoje, kame Sibiro Maksimumas labai stipriai jaučiamas. Klaipėdoje šis pietų vėjas pakrypsta į vakarus, nes čia, kad ir nežymus, jūrių Minimumas staigiau savęsp patraukia, nors pietų, bet dažniausia šalto vėjo bangas. Pavasary, susimažinus skirtumui tarp Islandijos Minimumo ir Sibiro Maksimumo, pietų (Vilniuje) ir pietryčių (Klaipėdoj) vėjo nuošimtis (%) taip pat susimažina, nors iki gegužės m. pradžios palieka vis dar žymiausias. Tik vasarą Klaipėdoje įsigali vakarų vėjas (W) su stipriu priemaišu SW ir NW. O Vilniuje vasarą joks vienos krypties vėjas neįgauna viršenybės; čia 4 krypčių (S, SW, W ir NW) vėjai lygiomis dalinasi pajėgų nuošimtį (po 12%).

Labai pastebėtinas yra skirtumas tarp vėjuotumo Lietuvos pajūry ir Vilniuje, kurs guli apie 300 klm. nuo jūrių. Kada Klaipėdai ramaus oro tenka tik 2%, tai Vilniuje 1/4 metų dalis esti rami, be vėjo, o liepos mėn. ramiam laikui tenka net 38%. (Lentelė № 13).

Juo didesnis skirtumas tarp aukštų ir žemų barometrinių spaudimų, tuo izobarai esti arčiau viens kito, tuo greitesnis oro judėjimas, tuo vėjai stipresni. Be to, dar geografinė padėtis turi žymios įtakos vėjų greitumui ir stiprumui. Vėjas ant jūrių, paprastai, greitesnis negu sausumoje, kame aukštumos, miškai ir miestai daugiau ar mažiau varžo vėjo laisvę, sumažina jo greitumą, aikvoja jo energiją. Kad Lietuvos pamary vakarų (t. y. jūrių) vėjai yra daug smarkesni negu toliau sausumoje, tai liudija pamario

[1]) Kuppfer, Baltische Landeskunde, 277 p.

girios ir medžiai, smarkiai pakrypę į rytų pusę. Krašto gilumos giriose mums neteko tokio reiškinio pastebėti.

Laikotarpy nuo spalių iki kovo m. vėjai esti žymiai greitesni, nes tuo šaltuoju metų laiku ciklonai pasitaiko tankiau negu šiltoje metų daly (žiūr. lentelę №14). Abelnai, vėjų greitumas Lietuvoje yra artimai surištas su ciklonų gausumu. Vėjai priklauso ir nuo temperatūros. Vidutiniškai, visais metų laikais vėjas esti stipresnis dieną, negu naktį. Greitumo svyravimas yra didesnis vasarą, negu kitomis metų dalimis, nes kaip tik toje metų daly esti didžiausias skirtumas tarp Sibiro Maksimumo ir Islandijos Minimumo.

Debesuotumas, mažindamas saulės spindulių įtaką žemiesiems atmosferos sluoksniams, tuom pačiu mažina ir vėjų greitumą.

Barometrinis gradijentas per 5 mm. yra nepaprastai retas Lietuvoje. 3 mm. gradijentai jau dažnesni, ypač Baltijos jūrių pakraščiuose, kame pastebima kasmet vidutiniškai 32 audros. Šitos audros dažniausios yra gruodžio ir rečiausios gegužės mėn. Vėjų vyraujančio kryptys audrų metu esti SW ir NW[1]).—Baltijos krantuose spaudimo maksimumai dažniausia užeina su kryptimi ENE, o minimumai—su SSW[2]).

§ 3. Oro typai; ciklonų keliai.

Lig šiol kalbėjome daugiausia apie Lietuvos klimato vidutines sąlygas. Šalyje, kame ciklonai ir anticiklonai be perstojimo kovoja, dažnai sukeldami meteorologinių perturbacijų, vidutiniai skaitmens tegali būti vien abstrakcija, daugiau ar mažiau nutolusi nuo tikrenybės. Bet oro typas jau nebe abstrakcija, o laikinųjų sąlygų tikroji visuma. Oro typas tai įvairių klimato elementų savitarpio įsravų rezultatas. Ir jis dažnai mainosi; jis kartais šiltas ar šaltas, drėgnas ar sausas.

Ciklonų ir anticiklonų padėtis, jų santykiai kiekvienam kartui nustato oro typų ypatybes. Bet šios srities ilgesnių stebėjimų mes neturime Lietuvoj. Tat reikės tenkinties labai bendrais Europos daviniais ir juos taikinti Lietuvos kraštui.

Ciklonų dauguma Lietuvon eina iš vakarų ir iš pietų. Sausio mėn. jie dažniausiai ateina nuo šiaurės jūrių per Daniją ir Baltijos jūres slinkdami į Rusiją; balandžio m. Lietuva gauna jų iš pietų, nuo Adrijos jūrių ir Vengrijos lygumų; liepos m. dauguma jų ateina iš pietų-vakarų ir atneša daug lietaus. Spalių m. pietų-vakarų ir pietų ciklonai pasiekia Lietuvą beveik lygiu dažnumu. Kai šitos krypties ciklonai vyrauja, Lietuvos žiema esti paprastai gana švelni; pavasaris drėgnas ir šiltas; vasara lytinga ir kartais audrota; rudeniop dažniausia vyrauja vakarų lytingi vėjai. Ciklonų įtakoje oras pasidaro nepastovus. Retkarčiais ciklonai pasilieka net daugelį dienų iš eilės toje pačioje vietoje.

Kai ciklonai atneša drėgno ir nepastovaus oro, tai anticiklonai sukelia gana pastovaus sausumo. Kaip ir visos Europos, Lietuvos klimatas labiausia priklauso nuo Azorų ir Sibiro anticiklonų bei Islandijos ciklonų. Jei šiedu anticiklonu viens nuo kito labai nutolsta, jie atidaro vartus Islandijos ar šiaurės Atlanto ciklonams. Bet kai Azorų ir Sibiro anticiklonai susiartina, tai ciklonai nebegali įsiveržti centrinėn Europon. Sibiro anticiklonai apdovanoja Lietuvą sausu oru, didindami žiemą šaltį, ir vasarą—karštį.

Ciklonų ir anticiklonų savitarpio įtakos ir esti priežastimi įvairiausių oro typų, kurių čia paminėsime tik pačius svarbiuosius.

Azorų anticiklonams vyraujant labiausia Vakarų Europoje ir Sibiro anticiklonams—Rytų Europoje (taigi ir Lietuvoje), oro typai Vakarų ir Rytų Europoje vienu tuo pačiu laiku dažnai įgauna visai priešingų ypatybių.

[1]) Latchinov, Principes de Météorologic et de Climatologie, 527. [2]) Ibidem 231 p.

Kai rytuose žiema esti švelni, tai vakaruose dažnai ji būna šalta ir šiurkšti; ir atbulai.

Kai Azorų ir Sibiro anticiklonai susijungia, tai žiemos šaltis mažėja šiaurėje ir didėja Europos pietuose. Imkime, pavyzdžiui, typingą dieną 1879 m. gruodžio m. 17, kuomet Europos izobarai[1]) ėjo kryptimi šiaurės-vakarai pietų rytai ir barometrinio spaudimo maksimumas (775), išsitiesdamas Europos vidurin, užėmė Londoną šiaurės-vakaruose ir Bukarestą pietų-rytuose. Tai buvo šaltas žiemos typas Vakarų Europai ir švelnios žiemos Rytams. Tuomet izobaras 770 ėjo per Lietuvą kryptimi Liepoja—Minskas ir pūtė vakarų vėjai. Čekijoj ir Lotaringijoj temperatūra nupuolė iki—20°, o Lietuvoje ji įvairavo tarp 0° ir + 5°. Taip švelnios žiemos labai retos Lietuvoje ir retai trunka ilgiau kaip vieną mėnesį.

Šaltojo typo žiema vyrauja Lietuvoje kai Sibiro anticiklonas įsigali čia ilgesniam laikui. Tokio oro buvo Europoje 1880 m. nuo vasario 7 iki 21. Vasario 19 d. Sibiro anticiklono izobaras 770 perskriodė Lietuvą per patį vidurį kryptimi iš šiaurės į pietus. Tos dienos izotermai ėjo ta pačia kryptimi. Rytų Lietuvoj temperatūra nukrito iki—20°; Lietuvos Vakaruose—iki—15°. Tuo pačiu laiku Vakarų Europa buvo vyraujančioje įtakoj Islandijos ciklono, kurs savo centrą (730) turėjo tarp Airijos ir Islandijos. Londono ir Paryžiaus temperatūra pasiekė +10°.

Kraštutiniai šiltos ir šaltos žiemos typai Lietuvoje retai pasitaiko. Dažniausiai viešpatauja maišyto typo žiemos su temperatūra nuo 0° iki—5° ir su dažnai debesuotu dangum. Šis typas dažniausia čia pasitaiko po lietingo perijodo. Vakarų Europoj pasidaro aukšto spaudimo centras. Nuo žemės paviršiaus ir iš vandenų kylanti drėgmė rytais kondensuojasi ir apdengia dangaus skliautus tirštu pilku rūku. Nesti nei daug kritulių, nei stiprių vėjų, nei didelių šalčių, nes rūkai sumažina insoliacijos veikimą ir atšalimą per spinduliavimą. Viešpatauja ne vien temperatūros laikina monotonija, bet taip pat ir klimato monotonija. Tokio typo pavyzdžiu galima imti 1882 m. sausio 17 d., kuomet Vakarų Europoj pasidarė aukšto spaudimo centras (785), užimdamas trikampį Londonas—Lyonas—Berlynas. Tuomet izobaras 780 ėjo per Lietuvą iš šiaurės-vakarų į pietų-rytus ir pūtė vakarų vėjai. Lietuvos Vakarų temperatūra buvo—2°, o Rytų—4°; Reino baseine, aukštojo spaudimo centre, ji vietomis nupuolė iki—5°. Šitokio typo žiema galėtų vadinties „lietuviška žiema", nes ji dažniausia Lietuvoje pasitaiko ir jos temperatūra labiausia prisiartina prie žiemos vidutinės temperatūros.

Pavasaris labiausia nepastovi metų dalis. Šito nepastovumo priežastis dažniausia slepiasi ypatingose barometrinio spaudimo kombinacijose. Žemi spaudimai (750—760) apima Europos pietines dalis (Apeninų pusiausalį, Provansiją ir vakarinę Balkanų dalį) ir šiaurėje Britų Salas, Skandinaviją ir Suomiją. Aukštieji Azorų spaudimai (770 - 765) įsiveržia iš vakarų į Gaskonijos įlanką ir iš rytų į Lietuvą. Šituo atveju Lietuva patenka dažniausia Pietų Rusijos anticiklonų įtakon. Skaidrus Rytų Rusijos oras palengvina insoliaciją, kas greit pakelia ir Lietuvos temperatūrą. Vyrauja rytų ir pietų vėjai ir panašūs jie esti į kovo ir balandžio vidutinius. Nesti daug lietaus, bet oras dažnai mainosi, nes izobarų kryptis šiuo metu esti taip pat mažiau pastovi.

Dar nepastovesnis oro typas pasidaro Lietuvoj, kai žemas spaudimas eina iš šiaurės į pietus tuo koridorium, kurs išsidriekia ištisai centrinę

---

[1]) Oro typams aprašyti pasinaudojome Teisserenc'o de Bort'o oro žemėlapiais prof. de Martonne'o veikale „Traité de Géographie Philysique".

Europą tarp Sibiro ir Azorų anticiklonų. Tuomet Islandijos ciklono įtaka Lietuvoje stipriai jaučiama. Kai ciklonas pasiekia Sibiro anticiklono ribų, įvyksta staigių oro atmainų: saulei bešviečiant, pradeda kristi sniego ar ledo, arba staigaus trumpo lietaus. Temperatūra nukrinta žemiau kaip normali vidutinė. Bet jei žemų spaudimų koridorius esti nustumtas toliau į vakarus (Anglijon, Prancūzijon), tuomet Rytų Europa pakliūva Sibiro anticiklono įtakon. Taip, antai, 1873 m. kovo mėn. izobaras 760 persikėlė iš Skandinavijos į vakarus, ir Lietuvoj pasidarė aukštas spaudimas (762—765). Oras tapo pastovesnis ir mažiausia 3° šiltesnis negu vidutinė to mėnesio temperatūra. Rytų vėjai atnešė sauso ir šilto oro net Vakarų Europon.

Pavasariai su tokiu šiltu ir gražiu oru nedažni Lietuvoj, nes Islandijos ciklonas kasmet labai rūpestingai lanko mūsų kraštą.

Vasarą ciklonų įtaka esti silpnesnė. Barometrinio spaudimo atmaina esti mažesnė, negu kitose metų dalyse. Didesnė pusiausvira įvyksta tarp ciklonų ir anticiklonų. Prie tokios pusiausviros oras esti gražesnis ir pastovesnis. Jei lyja, tai tik trumpą laiką. Bet jei galingas ciklonas staiga prasiveržia anticiklono zonon ir kyliu prasimuša jo gilumon, tai iš to kyla stipri audra, kartais lydima stambių elektros reiškinių. Toks audrotas ciklonas, pasirodęs siauros ir ilgos juostos pavidalu, vėl staiga išnyksta, anticiklone išsisklaido. Šitie ciklonai ateina, paprastai, iš pietų vakarų ir iš šiaurės vakarų. Blogas ir nepastovus oras vasarą pasidaro, kai šalin įsiveržęs ciklonas deformuoja izobarus arba padaro ciklono salą anticiklono jūrėse. Ši cikloniška sala taip ilgai drumsčia orą, kol jos neužpila anticiklonų bangos.

Jei vasarą oras gražus ir pastovesnis, rudenį vyrauja blogas oras. Vasaros metu iškrinta didžiausia kritulių kiekybė, rudenį dažniausia lyja. Debesuotumas ir drėgmė rudenį sumažina insoliaciją ir garavimą; žemė užsikloja purvu; vanduo kabo ore. Anot žmonių pasakymo, rudenį daugiau „krapina“ negu lyja. Taip vienodai drėgno rudens priežastimi yra barometrinio spaudimo nuolatinė monotonija. Maksimumas dažniausia laikosi pietų-rytuose, o minimumas į šiaurės-vakarus nuo Lietuvos. Izobarai eina beveik tiesiomis linijomis be žymių deformacijų. Šiaurės vėjai retai pučia; dažniausia vyrauja šilti ir drėgni pietų-vakarų vėjai. Todel ruduo Lietuvoje yra toks metų laikas, kuomet daugiausia esti apsiniaukusių ir lytingų dienų ir mažiausia staigių oro atmainų.

C i k l o n ų k e l i a i. Lietuvon ateinančių ciklonų didžiuma yra tik šakos svarbiųjų Atlanto ciklonų. Žiemą viena ciklono šaka atsiskiria iš svarbiojo kelio, lūžta beveik tiesia kerčia, pasisuka Pietų Skandinavijon ir, perėjus Baltijos jūres, ateina Lietuvon keliu **a**. Ši ciklono šaka beveik visuomet nešykštauja Lietuvai atmosferos kritulių (žemėlapiai 8 ir 9).

Kai kada šis atsiskyrimas įvyksta į pietų-vakarus nuo Islandijos. Tuomet ciklonas pasiekia Lietuvą dažniausia keliu **b**, slinkdamas per Prancūziją ir šiaurinę Vokietiją (žemėlapiai 8 ir 11).

Jei pietų-rytų Rusijoj susiformuoja aukštasai spaudimas, tai vakarų ciklonai randa Ukrainoje uždarą kelią ir esti priversti pasukti į kairę (pagal bendrą taisyklę palikdami aukštąjį spaudimą savo dešinėje) ir Lietuvon ateina keliu **c**. Šis kelias (**c**) yra ciklonų lankomas ne tik žiemą, bet dar dažniau kitomis metų dalimis (žemėlapiai 8, 10 ir 11).

Kartais Lietuvon ateina ir viduržemio jūrių ciklonai keliu **d**. Tai atsitinka dažniau[1]) pavasarį ir rudenį, rečiau vasarą (žem. 11).

[1]) Latchinov, op. cit., 509—510 p.

IV. Vanduo atmosferoje.

(L'eau dans l'atmosphère).

§ 1. Oro drėgmė ir krituliai.

(Humidité de l'air et précipitations).

Drėgmė patenka į orą garavimu. Neišsemiamą garavimų šaltinį Lietuvai patiekia trys pagrindinės sąlygos: 1) jūrių artumas; 2) upių, upelių, ežerų ir balų apsuptumas, kaip ir gausingų versmių arba vandens rezervuarų, glūdančių po žeme ant molio ar jauros (mergelio) vandenų neperleidžiamo dugno; 3) miškai, kurie po kiekvieno lietaus daugiau vandens sau pasilieka ir reguliuoja jo išgaravimą tarp lytingų ir sausų perijodų.

Krašto morfologija ir geologija patarnauja taip pat tam pačiam tikslui. Nuo daugybės kalnelių ir kalvų vanduo subėga į ežerus ir balas ir tik palengvėl iš jų persisunkia vienur į upes, kitur į požeminius šaltinius. Smilčių-molio moreninis žemės dugnas neperleidžia vandens į giliuosius sluogsnius ir palaiko jį negiliai paslėptą ar net visai paviršiuje. Glacijalinės upių daubos (žemasis ir aukštasis Nemunas) talpina daug vandens ir, orui atšalus, apsidengia tiršta migla. (Erozinės upės neturi tokių ypatybių). Žodžiu, Lietuvoje yra gausių garavimo šaltinių, kurie padidina oro drėgnumą, debesuotumą ir lytingumą.

Metinis absoliutus drėgnumas Lietuvoje įvairuoja tarp 6.1 ir 6.8; vienodesnis jis pamaryje (nuo 6.3 iki 6.5 , įvairesnis kontinento gilumoje (nuo 6.1 iki 6.8). Bendros taisyklės reguliuojamas ir Lietuvoje absoliutus drėgnumas, panašiai kaip ir temperatūra, pasiekia savo maksimumo liepos mėnesy (nuo 11.0 iki 12.4), o minimumo — sausy arba vasary (nuo 2.4 iki 3.4). Absoliutaus drėgnumo metinė amplituda pamary mažesnė — nuo 7.6 iki 8.0, o toliau kontinente didesnė — nuo 8.3 iki 9.0 (žiūr. lentelę № 15).

Metinis reliatyvus drėgnumas visoje Lietuvoje labai vienodas — 79% ir 80%. Maksimumo jis pasiekia kontinento gilumoje lapkričio mėnesy (nuo 88 iki 90), o pamaryje — gruodžio ir sausio m. (84—88), nes čia vėliau atšala[1]). Minimumas atitenka gegužės ir birželio mėn. ir svyruoja tarp 66 (kontinente) ir 74 (pamary), nes šiuo laiku dažnai pasitaiko jau aukščiau minėtas „šalčių sugrįžimas", kurs neįleidžia Lietuvon drėgnų Atlantiko vėjų[2]).

Juo stotis arčiau jūrių, to reliatyvaus drėgnumo metinė amplituda mažesnė; taip antai, Liepojoje ji siekia tik 10%, Karaliaučiuje 17%, o Vilniuje net 22% (žiūr. lentelę № 16).

Padarius absoliutaus ir reliatyvaus drėgnumo apžvalgą Lietuvoje, pravartu žvilgtelt, kuriose sąlygose tas oro drėgnumas pavirsta į kritulius.

Šaltis priartina prisotinimo punktą ir kondensuoja atmosferos garus. Šį atmosferos atšalimą sukelia įvairios priežastys: išspinduliavimas, arba tiesioginis oro atšalimas; oro perėjimas iš šiltesnio į šaltesnį kraštą; susimaišymas dviejų skirtingos temperatūros atmosferos srovių; galop ir labiausia, oro išsiskėtimas, arba dilatacija (dilatation, détente) sukelta aukštyn kylančių judėjimų.

Išspinduliavimas ypač aktingas esti žiemą, kada prie aukšto barometrinio spaudimo, neužšalusios upės, ežerai ir balos apsidengia tirštu rūku.

---

[1]) Garo kiekybė (absoliuti drėgmė) didėja temperatūrai kylant (šiltasai pusmetis), tuomet kai prisotinamoji dalis arba reliatyvi drėgmė, temperatūrai kylant, mažinasi ir jai puolant didinasi (šaltasai pusmetis). Palyginti lenteles № 15 ir № 16.

[2]) St. Wollosowicz, Litwa Bialoruś, 30 p.

Pietų-vakarų drėgnos oro srovės, pasiekę šaltesnę Lietuvą, greičiau formuoja tirštus debesis, kondensuoja garus. Susimaišymas dviejų nelygios temperatūros[1]) oro srovių gali padidinti debesuotumą ir miglas rudeniop ir žiemą, kada šiltesnės W ir SW srovės susiduria su šaltesnėmis E ir NE. Lietuva nėra nei grynai ciklonų nei anticiklonų kraštas. Oro atšalimas per dilataciją čia greičiausia ir dažniausia įvyksta atmosferos sluogsniams pereinant į sausumą, kuri nuo jūrių tolyn kyla aukštyn ir apie 40—60 kilometrų kontinento gilumon pasiekia apie 100—200 metrų aukštumo. Atmosferos sluogsniai turi kilti sulig tomis aukštumomis, su kuriomis jie susiduria. Toks susidūrimas sukelia oro brūžinimąsi, stipresnį bangavimą ir galop dilataciją, kuri savu keliu sukelia temperatūros atšalimą ir per tai kritulių gausumą. Žinant, jog dilatacijos 10°/₀ atšaldo orą net 9°, galima spręsti, kad ir nedidelės Lietuvos aukštumos ir kalvų eilės gali žymiai padidinti kritulių dažnumą ir apstumą nes čia krašto relijefo sukelta dilatacija gali numušti temperatūrą bent 2°. Kalbėdami apie relijefo įtaką Lietuvos klimatui šį fenomeną jau esam pastebėję (žiūr. I, § 5).

§ 2. Kritulių geografinis paskirstymas ir jų metinis įvairavimas.

Répartition géographique et variation annuelle des précipitations.

a) Pliuvijometrinės stotys (Stations pluviométriques). Joks klimato elementas taip gausiai neįvairuoja, kaip atmosferos krituliai. Užtenka mažos laiko ar vietos permainos, kad vidutinė kritulių kiekybė radikaliai persikeistų. Pavyzdžiui, palyginę vidutinius kritulius Rygoje dviem ilgamečiais perijodais 1851—1890[2]) ir 1888—1912[3])

randame:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
1851—1890 (40 m.)	32	22	26	27	45	57	71	66	55	51	48	32	532
1888—1912 (25 m.)	35	34	31	37	39	63	91	87	52	52	50	43	613
šį skirtumą (mm.)	+3	+12	+5	+10	—6	+6	+20	+21	—3	+1	+2	+11	+81

Vilniaus kritulių vidutinę kiekybę dviem skirtingais perijodais randame Bonmariage'o[4]) 475 mm., o Skalweit'o[5]) 605 mm., arba 130 mm. skirtumo. Šie pavyzdžiai parodo, jog ir monotoniškas Lietuvos klimatas nesigaili stambių siurprizų, kuriuos sunku sulieti į vidutinius rėmelius.

Vidutiniams metų ir mėnesių krituliams naudojamės 16 stočių iš 25 metų (1888—1912) perijodo daviniais, kurių galimas klaidingumas įvairiose stotyse ir įvairiais mėnesiais svyruoja tarp 4°/₀ ir 15°/₀, vidutiniškai apie 7°/₀—8°/₀, metais—tarp 2°/₀ ir 5°/₀, vidutiniškai apie 3°/₀[6]).

Lietuvoje, ypač Rytų Prūsuose, yra ir daugiau pliuvijometrinių stočių, tik jų daviniai nevienodų ir dažniausia trumpesnių perijodų negali turėti palyginamosios vertės su aukščiau minėto 25 metų perijodo daviniais.

Lietuvos krituliams charakterizuoti labiausia tinka 4 stotys: Panevėžys, Kelmė, Kaunas ir Vilnius, nes jos visos randasi Lietuvos teritorijos gilumoje ir užima didelio paralelogramo kampus. O kitos to pačio 25 metų perijodo stotys turi mažesnę vertę, nes mažiau ar daugiau nutolę nuo Lietuvos ribų; jų daviniais naudojamės daugiau palyginimo, negu papildymo tikslu.

---

1) Tačiau susimaišymas nelygios temperatūros oro srovių tegali duot labai maža lietaus.
2) H. Keller, priedas „Tabellenband", 34 p.
3) S. Nebolsin, Atlas de cartes de la distribution moyenne des précipitations atmosphériques en Russie d'Europe etc. (1888—1912). Petrograd, 1916.
4) Dr. A. Bonmariage, La Russie d'Europe, 1903, 160 p.
5) Prof. Dr. B. Skalweit, Die Landwirtschaft in den litauischen Gouvernements, 1918, 109 p.
6) Cituotas s. Nebolsin'o veikalas, 2 p.

b) **Metų viduriniai krituliai ir jų geografinis paskirstymas.** (Précipitations moyennes annuelles et leur répartition géographique). Tikroms izohyetoms (isohyètes) 80,000 ketvirtainių kilometrų krašte pravesti reiktų apie 320 stočių su daugelio metų tėmijimo daviniais. O mes ir 5% tokių stočių neturime. Įsidrąsindami patiekti izohyetų nuosavų žemėlapį № 12, mes, žinoma, rizikuojame padaryti stambių klaidų. Norėdami, kad tos klaidos būtų kiek galima mažesnės, mes imame domėn S. Nebolsin'o Rusijos izohyetų žemėlapį 1888—1912 m. perijodui[1]), prof. Kremser'io Nemuno baseino izohyetų žemėlapį 1851—1890 m. perijodui[2]) ir suderinimui šių ir kitų davinių vaduojamės daugiausia geografiniais bei topografiniais protavimais, kurių svarbesnius čia pat patiekiame.

Lietuvos kritulių dažnumas pirmoje eilėje priklauso nuo Atlanto ir Golfstremo artimumo. Kritulių didumą Lietuvon atneša W ir SW vėjai. Drėgmę einančią iš NW Atlanto srities dalinai sulaiko Skandinavų kalnai. Pagal tai kiek mūsų kraštui Atlantas patiekia kritulių, Lietuvą galima padalinti į 3 zonas:

1) Vakarų zona, nuo jūrių maždaug iki Žagarės, Jurbarko ir Suvalkų, gauna vidutiniškai apie 650 mm.;

2) Centro[3]) ir Pietų zona, iki Joniškėlio, Šeduvos, Kedainių, Širvintų, Vilniaus ir Naročiaus ežero, gauna apie 600 mm.; ir galop

3) Šiaurės-Rytų zona—Biržų, Kedainių, Drujos ir Naročiaus keturkampyje—gauna apie 550 mm.

Tai yra labai bendras vaizdas į kurį nemaža pataisų įneša geografinės ir topografinės sąlygos. Kaip jau sakyta ankščiau (žiur. perskyrime I, § 5), juo aukštumos arčiau prie jūrių, tuo didesne proporcija didinasi jų lytingumas. Taip antai, Vakarų zonoje Žemaičių aukštumos apie 70 kilometrų nuo jūrių pasiekia aukščiausio savo punkto 254 metrų (apie 7—10 kilometrų į rytus nuo Laukuvos miestelio). Vakarinėje pusėje šitų aukštumų lytingumas pakyla iki 800 mm. ir net daugiau tai yra Lietuvos lytingumo pirmaeilis maksimumas. Antras toks maksimumas apie 700 mm. turi savo centrą taip pat Vakarų zonoje tarp Suvalkų ir Goldapės, į pietus nuo Vištyčio ežero, apie 160 kilometrų nuo jūrių, aukštumose nuo 200 m. iki 309 metrų. Trečioje arba Šiaurės-Rytų zonoje, kurios vidutinis lytingumas siekia tik 550 mm., relijefo pakilimo ir ežerų, upių bei versmių gausumo dėka, vėl susidaro Lietuvos rytų lytingumo maksimumas, siekiąs iki 600 mm. keturkampyje tarp Rokiškio, Zarasų, Švenčionių ir Širvintų, apie 230—300 kilometrų uuo jūrių, aukštumose nuo 200 m. iki 293 metrų.

---

[1]) Ibidem. [2]) H. Keller, cituoto veikalo žemėlapių priedas, „Niederschlagskarte der Gebiete des Memel - und Pregelstromes“, Blatt 7.

[3])Dubysos baseiną (typinga stotis Kelmė su 567 mm.) izohyetų žemėlapy mes patalpinome į centro zoną (apie 600 mm.). nors Cimbalenkos veikale (Указатель внутренныхъ водныхъ путей изслѣдованых Министерствомъ Путей Сообщенія въ 1874—1916 г. г. Томъ II. Бассейнъ Балтійскаго моря. Составилъ инженеръ Л. И. Цимбаленко, Петроградъ, 1918 г. 128 pusl.), randame pasakyta būsią o stočių stebėjimais Dubysos baseine iškrinta vidutiniškai 654,9 mm. per metus. Šis skaitmuo mums išrodo visai netikras, nes Dubysos baseine nėra ilgo ir nepertraukto 8 stočių stebėjimo. Pasiremdami geografinėmis sąlygomis ir Kelmės stoties daviniais (iš 25 metų—567 mm.) mes įterpiame Dubysos baseiną į 600 mm. zoną.

Kauno metinė vidutinė 617 mm. yra bent kiek perdėta netikusiu parinkimu vietos pliuvijometrui, kurs būdavo statomas papėdėje kalnelio, jo pietų-vakarų šone, prie gelžkelio tunelio. Juk ir lokomotyvų dažni dūmai palengvina kondensaciją. Šitą perdėjimą galima įrodyti ir palyginimu kritulių Kaune ir Panemunėje 1908 m. Kaunas fi54°54', λ23°53', H36.2 m., kritulių 590.8 mm. Panemunėje fi54°52' λ23°58, H34.4 m., kritulių 476.4 mm. Taip, tarp šitų tiek artimų stočių, kritulių skirtumas siekia net **114.4 mm.** Tat prof Kremser'io izohyetų žemėlapis šitoje vietoje yra netikras, kaip ir daugely kitų Lietuvos kampelių.

Prof. Kremser'is[1]), pasiremdamas 43 stočių tėmijimais, išskaičiuoja, jog Pregelio baseine ir Baltijos pakrantėje aukštumose nuo 0 iki 100 metrų (vidutiniškai apie 42 m.) krituliai siekia 557 mm., o aukštumose nuo 100 iki 200 metrų (vidutiniškai 136 m.) kritulių esti apie 592 mm., kas reikštų, jog 96 metrai relijefo pakilimo padidina lytingumą 35 milimetrais, arba kas 2 metru aukštumo po 1 mm. lietaus. Mums rodos, jog ši taisyklė rastų sau pritaikinimą ir Žemaičių krašto aukštumose, kaip ir visame Lietuvos pamary.

Ne pro šalį čia priminti, kad į vakarus atkreipti aukštumų šonai ir kontinento krantai gauna kritulių daugiau negu į rytus atkreiptieji, nes rytinius krantus pasiekia jau šiek-tiek vakariniuose krantuose apiuštinti debesys. Taip, į vakarus atkreipto kranto stotyse kritulių esti: Liepojoje 668 mm., Ventpily 613 mm., o į rytus—Domesnės stoty tik 436 mm. Panašiai ir prof. Kremser'is[2]) išvadžioja, jog į rytus atsukti sausažemio krantai gauna 483 mm. kritulių, į šiaurę atsukti krantai —543 mm., o į vakarus—658 milimetrus.

Ligi šiol mes nežinome Lietuvoje tokios vietos, kame per ilgesnį perijodą vidutiniai metų krituliai būtų mažesni negu 500 mm. Latvijos Noviko stotis, visai arti Lietuvos šiaurės rytų pasienio, gauna 519 mm., o visos kitos Lietuvos ir aplink Lietuvą stotys gauna per 550 mm. Pasiremdami 4 typingiausių Lietuvos stočių (Panevėžio, Kelmės, Kauno ir Vilniaus) 25 metų perijodo (1888—1912) daviniais konstatuojame, jog visa Lietuva kasmet gauna vidutiniškai 578 milimetrus kritulių arba, apskritesniu skaitmeniu tariant—580 mm. Vidutinė metinė kritulių amplituda Lietuvoje labai vienoda ir svyruoja tarp 55 mm. ir 65 mm., vidutiniškai siekdama 63 mm.

c) M e t ų d a l i ų i r m ė n e s i ų v i d u r i n i a i k r i t u l i a i (Précipitations moyennes des saisons et des mois). Analizuojant Lietuvos kritulių paskirstymą metų dalimis randame nemažą skirtumą tarp pamario ir kontinento. Pamary pavasaris (III—V) tai sausiausia metų dalis, o kontinente žiemą (XII—II) jau truputį sausesnė už pavasarį. Kontinente vasara (VI—VIII) kuone du kartu lytingesnė už rudenį (IX—XI), o pamary, tarp Klaipėdos ir Liepojos, ruduo truputį lytingesnis už vasarą. Šį skirtumą mes išreiškiame nuošimčiais (%), kaip antai:

	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo
Pamarys (apie 40 kil.)	20.7	15.7	30.5	33.1
Kontinentas	16.4	20.0	40.6	23.0

Lietuvos vidutinis lytingumas atskirais mėnesiais Panevėžio, Kelmės, Kauno ir Vilniaus stočių (1888—1912) daviniais yra toks (milimetrais):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
33	**26**	30	38	47	68	78	**89**	46	44	43	36	578

Tikresniam supratimui metinės kritulių eigos mes čia patiekiame pliuvijometrinių koeficijentų lentelę, kurią sustatėme taip pat tų pačių 4 stočių daviniais:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
1.5	1.7	1.7	1.3	1.1	0.7	0.6	0.5	1.0	1.1	1.1	1.4	1.0

Iš šios lentelės matyti, jog rudens ir gegužės mėnesinę krituliai labai artimi metinei normai. Kritulių maksimumas atitenka rugpjūtyje, o minimu-

[1]) H. Keller, cituotas veikalas, 58 p. [2]) Ibidem, 59 p.

mas—vasaryje. Bet į pietus nuo Vilniaus maksimumas persikelia į liepos mėnesį, o minimumas čia nustoja savo pastovumo ir iš vietos vieton svyruoja tarp gruodžio ir kovo (žiūr. lentelę № 17).

Pamaryje, be rugpjūčio maksimumo, dar spalių mėn. apsireiškia antrinis maksimumas, kas ženklina, jog ši zona priklauso pakontinenčio perėjimo typui, tuo tarpu kai visa Lietuva savo krituliais pridera į aukštųjų geografinių platumų režimo kontinentalinį typą su pastoviu ir vienu maksimumu vasarą ir minimumu žiemą

§ 3. Maksimumai ir minimumai.

Max'ma et minima.

Kritulių maksimumams ir minimumams aptarti mes turime ilgo perijodo davinių tik iš Rytų Prūsų stočių (Tilžė, Karaliaučius, Klausenas) ir tie daviniai gali maždaug atatikti vien Lietuvos vakarų zonai.

1851—1890 m. perijodą Karaliaučiuje[1]) svyravimas tarp didžiausių ir mažiausių mėnesių ir metų kritulių buvo toks (mm.):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Vidutiniai	36	30	31	31	49	59	74	82	80	61	54	42	629
Maksimum.	78	86	79	86	126	143	186	168	181	179	1 6	96	841
Minimum.	10	3	9	11	12	12	7	24	9	1	2	5	328
Skirtumas	68	83	70	75	114	131	179	144	172	178	134	91	513

Mėnesių vidutinių nukrypimas Karaliaučiuje[2]) vidutiniškai siekia 43‰, o metų vidutinių toks nukrypimas esti apie 14,5‰.

Įsivaizdinimui, kiek siekia Tilžės, Karaliaučius ir Klausenо metiniai maksimumai ir minimumai daugelio metų perijodais, mes patiekiame šią lentelę, sutaisytą pagal Hellmann'o[3]) ir Kremser'io[4]) davinius:

	Perijodas	Vidutiniai	Maksimum	ir jo data	Minimum	ir jo data
Tilžė	1820—95	641	1056	1867	330	1826
Karaliaučius	1818—95	638	838	„	328	1858
Klausenas	1838—95	567	1216	1844	388	1862

Nors Lietuvos lytingumo metiniai maksimumai ir minimumai sukelia mokslinio įdomumo, bet negalima nustatyti nei jų vietos (Lietuva per maža šios rūšies eksperimentams), nei jų perijodiškumo. Tačiau galima numanyti, kad maksimumai ir minimumai apsireiškia ne konsekutyviai, bet su tūlais perėjimais, kurių trumpiausias truko 9 metus (Karaliaučiuje). Taip pat vieno šimtmečio tėmijimų daviniais sunku spręsti klausimą, ar krituliai Lietuvoje mažinasi, ar dauginasi. Iš čia paduodamos Tilžės kritulių 1821—95 m. perijodo lentelės

1821-25	'26-30	'31-35	'36-40	'41-45	'46-50	'51-55	'56-60	'61-65	'66-70	'71-75	'76-80	'81-85	'86-90	1891-95
581	494	546	680	556	628	721	549	681	812	633	748	656	647	659

išeitų, jog nuo 1861 m. iki 1895 krituliai truputį dauginasi: 1821—60 m. perijodo vidutinis lytingumas siekia 595 mm., o 1861—95 m.—net 691 mm. (Žiūr. piešinį № III). Tarp 1881 ir 1895 m. krituliai parodo tendencijos mažinti kraštutinybes ir artintis prie vidutinės kiekybės 1821—95 m. perijodo.

[1]) H. Keller, cituotas veikalas 62—63 pp. [2]) Ibidem, 62 p.

[3]) Prof. Dr. Hellmann, Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten, Band II, Berlin, 1906; 11—13, 32, 83 pp.

[4]) H. Keller, cituoto veikalo priedas „Tabellenband“, 47 p.

Bet vienos stoties daviniais tesiremiant, per drąsu būtų tvirtinti, jog Lietuvos lytingumas didinasi arba lyginasi. Šiam klausimui mokslingai spręsti reiktų daugelio stočių iš įvairių Lietuvos kampų, kelių šimtų metų perijodą ir vienodu metodu pagamintų davinių.

Kritulių svyravimai, maksimumai ir minimumai yra pasekmės bendrų mūsų planetos meteorologinių faktorių ir kosminių priežasčių, kurios jau išeina iš mūsų uždavinių ribų, būtent: Lietuvos klimatinės geografijos.

§ 4. Paros kritulių kiekybė.

Volume des précipitations pendant 24 heures.

a) Vidutiniai kritulių maksimumai (Maxima moyens de précipitation) 24 valandų metu didesni į vakarus atkreiptuose ir atviruose pamariuose (35 iki 40 mm.), ir mažesni kontinente (30 iki 35 mm.). Čia padėtoje lentelėje paduodame pavyzdžių[1]) iš Pilavos (1881—90) ir Klaipėdos (1879—90)—pamario zonai ir iš Tilžės (1880 – 90) bei Klauseno (1851—90)—kontinento zonai:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Pilava	**5**	6	6	10	17	14	21	**28**	17	11	10	6	39
Klaipėda	8	**7**	9	8	13	16	18	**21**	19	20	13	8	36
Tilžė	11	**8**	11	13	12	17	21	**26**	16	17	12	9	35
Klausenas	7	**6**	7	8	15	17	**22**	21	16	13	9	7	31

Labai galimas dalykas, kad į vakarus atskiruose aukštumų (200—300 metrų) šonuose vidutiniai paros maksimumai esti didesni (35—45 mm.), negu žemesnėse vietose.

Vidutinių paros (24 val.) maksimumų metinė eiga beveik gretima su normaline metine kritulių eiga: paros vidutiniai maksimumai didžiausi vasarą, mažiausi žiemą. Jie svyruoja sausio mėn tarp 5 ir 11, vasario tarp 6 ir 8, kovo tarp 6 ir 11, balandžio tarp 8 ir 13, gegužės tarp 12 ir 17, birželio tarp 14 ir 17, liepos tarp 18 ir 22, rugpjūčio tarp 21 ir 28, rugsėjo tarp 16 ir 19, spalių tarp 11 ir 20, lapkričio tarp 9 ir 13, gruodžio tarp 6 ir 9 milimetrų.

b) Absoliutūs kritulių maksimumai (Maxima absolus de précipitation) 24 valandų laikotarpy tai daugiausia atsitiktinumo dalykas, kuris sunku taisyklėmis nustatyti. Juo ilgesnis tėmijimo perijodas, tuo daugiau progos didesnėms kraštutinybėms apsireikšti. Tačiau ir palyginamai trumpą perijodą gali pasirodyti nepaprastai didelis absoliutus maksimumas.

24 valandų absoliučių maksimumų iliustracijai mes paliekiame vėl tų pačių 4 stočių[2]) užregistruotus davinius: Pilava 10 m. perijodo, Klaipėda—12 m., Tilžė—11 m. ir Klausenas—48 metų.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai	Data
Pilava	**10**	13	14	31	36	24	53	**97**	30	16	18	11	97	1888—VIII— 2
Klaipėda	18	14	**12**	19	33	22	51	**58**	43	40	23	15	58	1879—VIII – 10
Tilžė	27	**15**	22	22	20	32	38	**61**	20	47	21	21	61	1883—VIII— 2
Klaussen	**15**	20	25	20	40	35	77	**100**	69	54	24	19	100	1844—VIII—17

Lietuvos vakaruose beveik visur absoliutūs paros kritulių maksimumai atitenka rugpjūtyje ir nesiekia per 100 mm., o Lietuvos rytuose, ypač

[1]) Cituoto Keller'io veikalo priedas „Tabellenband", 38 p.
[2]) H. Keller, priedas „Tabellenband, 39 p.

aukštose vietose, tie maksimumai pasikelia iki 140 mm. ir pasitaiko įvairiais mėnesiais, dažniausia gegužės, liepos ir spalių, ką rodo pavyzdžiai iš 25 metų (1886—1910) perijodo[1]) šiose Lietuvos rytų ir centro stotyse.

	Aukštumas (m.)	Abs. maks. mm.	Data:
Veliki Dvor, Vilniaus gub.	170 metrų	140 mm.	Gegužės m. 1897
Trakai „ „	170 „	131 „	Liepos m. 1906
Osowiec, Lomžos „	115 „	110 „	Liepos m. 1900
Kaunas	35 „	77 „	Liepos m. 1906
Goldingen, Kurše	40 „	76 „	Rugpjūčio m. 1895
Ilukšta, „	100 „	74 „	Rugpjūčio m. 1894
Lenkeliai, Kauno gub.	125 „	71 „	Spalių m. 1890
Kelmė, „ „	130 „	69 „	Spalių m. 1890

Jei palyginamai aukštose vietose, kaip Ilukšta, Lenkeliai ir Kelmė, absoliutūs maksimumai nėra labai dideli, tai tenka aiškinti geografinėmis sąlygomis: Ilukšta toliau į šiaurės rytus, kame paprastai lytingumas esti kiek mažesnis, o Lenkelius ir Kelmę užstoja iš vakarų aukštumos apie 150—200 metrų.

Abelnai, paros krituliai per 60 mm. vienoje toje pačioje vietoje pasitaiko tik vieną kartą per 50—60 metų[2]).

c) P a r o s l y t i n g u m o l a i p s n i s[3]) (Degrée de la pluviosité des jours ou des 24 heures) labiau negu maksimumai charakterizuoja krašto kritulių eigą. Vien gaila, kad šiam dalykui tik dviejų stočių to paties 43 metų (1848—90) perijodo daviniais tegalime pasinaudoti:[4]) Karaliaučius gali mums patarnauti pamario typu, o Klausenas—kontinento. Klausene lytingų dienų vidutiniškai esti 182, o Karaliaučiuje —183, taigi abejose vietose maždaug kas antrą dieną esti lietaus ar sniego. Tos 182 ir 183 dienos sulig kritulių gausumu laipsnio dalinasi šiuo būdu:

	mm. 0.0—0.2	mm. 0.3—1.0	mm. 1.1—5.0	mm. 5,1—10.0	mm. 10.1—15.0	mm. 15.1—20.0	mm. 20.1—25.0	mm. 25.1—30.0	mm. 30.1—40.0	mm. 40.1—50.0	mm. >50.0
Karal-čius	21	48	75	26	7.9	3.1	1.4	0.7	0.6	0.2	0.2
Klausenas	30	48	71	22	5.7	3.0	1.1	0.5	0.6	0.1	0.1

Iš šios lentelės matyti, jog kritulių dienos nuo 1.1 mm. iki 5.0 mm. dažniausia pasitaiko. Mažo lytingumo dienos dažniau pasikartoja kontinente, o didelio—ypač per 10 mm. —dažniau pamary. Tą pat išreiškiant nuošimčiais, lytingų dienų nuo 0.0 iki 10.0 mm. Klausene esti 94%, Karaliaučiuje—92.4%, o dienų su per 10 mm. kritulių nuošimtis Klausene siekia 6%, Karaliaučiuje 7.7% (žiūr. lentelę № 18). Gausių kritulių dienos labai retos žiemą, o daug dažnesnės vasarą. Dienos per 10 mm. kritulių žiemą tesiekia 2%, o vasarą—7%. Atvirkščiai, dienos su mažiau kaip 5 mm. kritulių vasarą siekia 70%, o žiemą—90%. Pamary, kame šaltis susivėlina, dienų su krituliais per 10 mm. nuošimtis rudeniop žymiai didesnis, negu kontinento gilumoje, kaip tai rodo ši lentelė (dienų %):

	Balandis	Gegužės	Birželis	Liepos m.	Rugpjūtis	Rugsėjis	Spalių m.
Karaliaučius	4	7	13	14	16	15	9
Klausenas	2	8	12	14	14	9	5

[1]) Bulletin de l'Académie Imperiale des Sciences, VI série, Nr. 16, Novembre 1914, Petrograd, straipsnis E. Berg'o „Naibolšie sutočnie maksimumy osadkov v Evropejskoj Rossi po 25—lietnim nabliudenijam 1886—1910 g." pp. 1222—1223.

[2]) Ibidem, pp. 1232—1233.

[3]) Del sklandumo, vietoj žodžio „krituliai" šitame paragrafe kartais pavartojame žodį „lytingumas", „lytingas" etc.

[4]) H. Keller, cituotas veikalas, 76—78 pp.; ir jo priedas „Tabellenband". 40 p.

§ 5. Kritulių dažnumas ir jų apstumas.

§ 5. Fréquence des précipitations et leur densité.

a) Dienų su krituliais daugiau esti Lietuvos vakaruose negu rytuose, daugiau aukštose vietose negu žemose lygumose. Vidutiniškai šlapių dienų skaičius Lietuvoje svyruoja tarp 155 ir 185, maksimumas—tarp 200 ir 240, minimumas—tarp 130 ir 160. Klaidinga būtų manyti, jog šlapių dienų mažiausias ar didžiausias skaičius tenka tiems mėnesiams ir kraštams, kurie gauna mažiausia ar daugiausia kritulių. Kritulių vidutinis metų maksimumas visoje Lietuvoje pripuola rugpjūty, o šlapių dienų daugiausia esti vienur (arčiau prie jūrių) lapkrity, kitur (toliau nuo jūrių) gruody. Šlapių dienų minimumas beveik nesugaudomas: vienur jis apsireiškia vasary, kitur balandy ar biržely, o dar kitur pasitaiko net iki trijų minimumų, kaip, pavyzdžiui, Klausene (žiūr. lentelę № 19). Šlapių dienų gausingumo amplituda žymiai didesnė pamary, negu kontinente. Svarstant ne atskirais mėnesiais, bet metų dalimis (saisons) jau aiškiau darosi, jog pamary šlapių dienų maksimumas tenka rudeniui, o kontinente—vasarai, kas atatinka ir tų metų dalių kritulių gausumui. Bet jų minimumas nesupuola su kritulių gausumu, nes pamary jis esti ne pavasary, bet vasarą, o kontinente—ne žiemą, bet pavasary. Ši lentelė, sustatyta pagal prof. G. Hellmann'o[1]) davinius, tai aiškiai rodo:

	Perijodas	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Metai	Amplituda
Klaipėda	1848—90	47.4	38.9	**38.6**	**49.6**	174.6	6.2
Karaliaučius	1848—90	49.0	**42.0**	43.5	**496.**	184.1	4.5
Klausenas	1838—90	45.8	**43.6**	**46.3**	44.3	180.0	3.0

Panašiai galima sakyti ir apie teritorijalinį šlapių dienų perskirstymą. Nors bendrais bruožais lytingų dienų daugiau vakaruose, kame krituliai gausiau krinta, tačiau yra ir stambių išimčių, kaip antai: Klaipėdoje vidutiniai metų krituliai siekia 648 mm., o šlapių dienų ten esti 174.6; Klausenas kritulių gauna tik 543 mm., o šlapių dienų turi net 180.

Lig šiol čia kalbėjome apie vos apčiuopiamų kritulių dienas. Bet praktikos gyvenime tik per 0.2 mm. dienos krituliai pradeda turėti realios svarbos. Šitokių per 0.2 mm. kritulių įvairiose Lietuvos dalyse vidutiniškai esti nuo 130 iki 160 dienų. Jų geografinis ir chronologinis paskirstymas, bendrai ėmus, panašus į vos apčiuopiamo lytingumo dienų tokį pat paskirstymą. (Palyginti lenteles № 19 ir № 20). Pamariais per 0.2 mm. šlapumo dienų truputį daugiau esti šaltoje metų dalyje, o kontinente ir aukštose vietose—šiltoje dalyje, ką galima pastebėti iš šios lentelės[2]):

	Perijodas	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Šaltas pusm.	Šiltas pusm.	Met.	Ampl.
Klaipėda	1882—90	39.0	**33.0**	34.0	**45 5**	82.3	69.2	151.5	8.0
Karaliaučius	1818—90	42.5	**35.4**	38.0	**43.6**	85.5	74.0	159.5	5.0
Tilžė	1859—90	33.0	**31.1**	36.4	**37.1**	68.5	69.1	137.6	3.3
Klausenas	1838—90	**36.6**	36.7	**42.0**	37.6	75.2	77.6	152.8	3.8

Dr-as K. Pakštas.

(Bus daugiau)

[1]) Prof. Dr. G. Hellmann, Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten, Band III, 517—521.

[2]) Klaipėdai ir Tilžei skaitmens sustatyti pagal prof. Kremser'į (cituoto veikalo priedas „Tabellenband", 41 p.); Karaliaučiui ir Klausenui—pagal prof. Hellmann'ą cituotas veikalas, Band III, 617—622 pp.

Lietuvos upių ilgis.

Be upių baseinų (Kosmos, 1923 m., 3 sąs., 261—264 pusl.), sulyginimui upių didumo imamas jų vagos ilgis. Sąryšy su atliktu baseinų ploto matavimu, aš pradėjau matuoti upių ilgį, pažymėdamas žemėlapį 1:84000 kilometrus, pradedant nuo upės arba įtako žiočių. Paprastai šiam darbui vartojamas tam tikras įrankis „kurvimetras“—kreivųjų matuotojas, bet jo tikslumas mano darbui pasirodė per mažas; todel matavimas atliekamas skriestuvu (su mikrometriniu straigtu), kuriuo ant upės ašies atidedami tarpai po 1/4 klm., o kiekvienas kilometras žymimas skersiniu brūkšniu. Pagal pažymėtą tokiu būdu žemėlapį toliau galima padaryti aprašymą upės, įtakų, miestų ir tt. atstumų ir padėties. Daugybė upių ir upelių, įeinančių į baseinus Nemuno, Ventos, Lielupės ir kitų Lietuvos upių reikalauja tokiam pažymėjimui gan didelio darbo; dalis matavimo užbaigta, bet dar lieka darbo keletai mėnesių. Tuo tarpu paduodu sąrašą ilgio (kilometrais) svarbiausių Lietuvos upių, skaitant nuo žiočių iki versmių.

Nemunas 936, Neris 510, Ščėra 324, Šešupė 308, Nevėžis 214, Merkys 198, Minija 198, Beržūna 190, Jūrė 180, Zelva 147, Dubysa 144, Svisločis 115, Mituva 101, Šventoji (Neries) 244, Žeimena (Neries) 115, Bartuva 98, Venta 352, Virvyčia (Ventos) 127 (94), Vadakstis (Ventos) 82, Varduva (Ventos) 94, Mūša - Lielupė 280, Nemunėlis (Lielupės) 190, Levuo (Mūšos) 147, Dysna (Dauguvos) 184.

Mano matavimo rezultatai gerokai skiriasi nuo paduodamo kitų autorių upių ilgio. Sulyginimui duodu sąrašą ilgio svarbesnių upių, nurodydamas šaltinį (pagal Lietuvos hidrografijos literatūros sąrašą, Kosmos, 1923 m., 2 sąs, 177—178 pusl.).

Šaltiniai:	Nemunas	Neris	Lielupė	Venta
Upių sąrašas (Nr. 3)	962	505	256	304
Keller (Nr. 2)	878	460	—	—
Cholševnikov (Nr. 1)	970	440	—	—
Cimbalenko (Nr. 4)	961	—	264	290
Biržiška (Nr. 18)	960	275	—	320
Mano matavimas	936	510	280	352

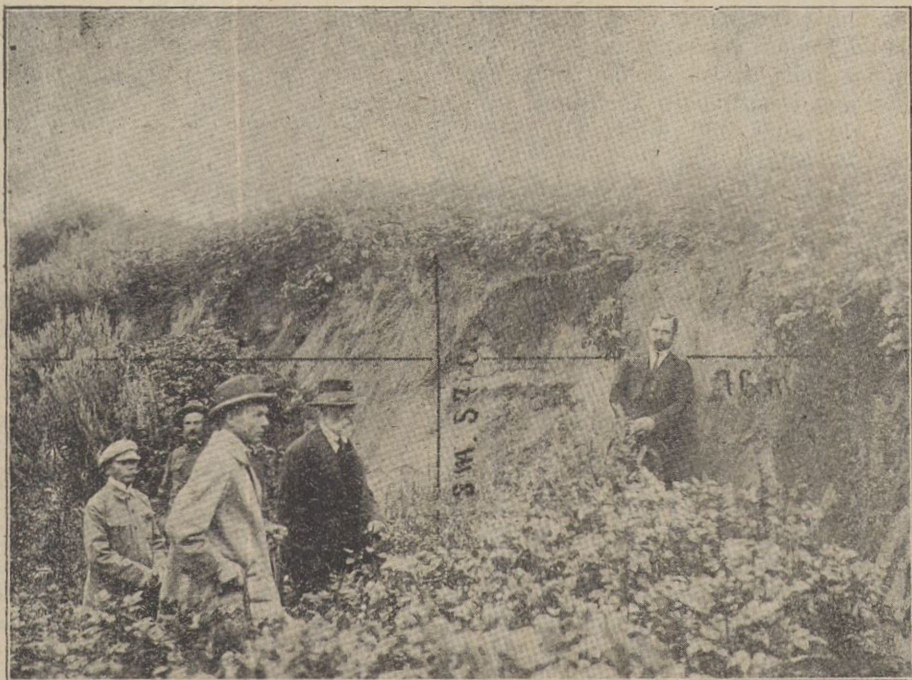
S. Kolupaila.

Žemės plyšys Prienuose.

Šių metų liepos mėnesio pabaigoje įgriuvo Nemuno krantas ties Prienų miestu. Toji žinutė žaibo greitumu aplėkė didesnę Europos dalį. Pirmiausia, tur būt, Latvijos, o paskui Vokietijos ir Prancūzijos laikrašiai paskelbė pasauliui sensacinių žinių, kad Lietuvoje atsiradę vulkanai sunaikino Prienų miestelį, ir kad net Latvijoje seismografai užregistravę atatinkamus fenomenus. Prancūzų „Savoir'o“ № 32 iš rugpjūčio mėnesio 9 dienos padavė tokią žinią: Un tremblement de terre en Lithuanie. Une dépêche de Riga signale, dans une région de l'Europe où pareil phénomène ne s'était pas encore produit, nue activité volcanique, qui a provoqué de violents phénomènes seismiques. Aux environs du village de Prien, en Lithuanie, une colline s'est affaissée, tandis que

jaillissaient de nombreuses sources d'eau bouillante. Le village a été-détruit par les glissements du terrain" (mūsų pabraukta).

Žinoma, kad toji žinutė labai smarkiai perdėta, ką galėtų—jei taip galima pasakyti—gal pateisinti tik Lietuvos vardo populiarizavimas Europos didesniųjų laikraščių skaitytojų tarpe. Jokių vulkanų nebūta, o ypatingai karšto vandens geizerių, ir pačiam Prienų miesteliui pavojus negręsė. Tačiau tas faktas, kad žemė prie Nemuno kranto gan dideliame plote ėmė skilti ir smukti stačiai žemyn, privertė miesto valdybą susirūpinti arčiau prie Nemuno gyvenančių šeimynų gyvata, ir miesto burmistras kreipėsi į mūsų Universitetą, kaipo į mokslininkų korporaciją, kuri savo žodžiu ir darbu galėtų atitolinti pavojų. Buvusis Universiteto Rektorius p. prof. Čepinskis ir Matematikos - Gamtos Fakulteto dekanas prof. Žemaitis, kaipo



1-sis pav. Nusmukusio kranto dalis augščiausioje vietoje. Dešinėje pusėje stovi Prienų burmistras, kairėje—sklypo savininkas Sabaliauskas (užpakaly) ir Universiteto Komisija iš prof. Jodelės, inž. Tamošausko ir chem. P. Jucaičio (priešaky).

asmens, kurių žinion įeina įvykiais paliestieji mokslai, sudarė specijalinę Komisiją iš prof. Jodelės, technikos fakulteto dekano, kalnų inžinieriaus asistento Tamošausko ir chemiko P. Jucaičio, kuri liepos 29 dieną (plyšimas įvyko, rodos, 28 dieną) nuvyko į Prienus dalykui ištirti vietoje. Darbų rezultatus Komisija surašė į protokolą, kuris buvo išspausdintas „Lietuvos" 175 N-yje š. m. rugpjūčio m. 6 dienos. Augščiausioji Nemuno kranto dalis, gal būt 15—20 metrų augščio, ėmė plyšti išilgai Nemuno tekmės per kokius 70—80 metrų ir smukti stačiai žemyn beveik statmenai; nusmukimo siena, Komisijai atvykus, turėjo maždaug 2 metrų 20 cm. augščio. Šiandien toji siena siekia 3, kai kur net 4 metrų. Čia dedamasai 1-sis paveikslas rodo tą nusmukimo vietą—ji daug augštesnė už žmogų. Visas

plotas buvo apsodintas bulvėmis, ir dirva buvo beveik ligi; o dabar, kaip matyt iš fotografijos, žemutinė dirvos dalis atsiskyrus nuo viršutinės. Plyšio linijoje stovėjo pil. Sabaliausko daržinės ir kūtės. Viena tų trobų tapo perskrosta pusiau, nes įdubusioji žemės dalis ėmė su savim ir ant jos stovėjusią trobos dalį. Tai bent kiek atvaizduoja 2-sis paveikslas: dešinėje pusėje matyti abi perskrostos trobos dalys. Tos pačios nukentėjusios trobos dalį rodo ir 3-sis paveikslas.

Prienų gyventojams labjausia nuostabus rodėsi faktas, kad apatinė kranto dalis, kuri išvakarėse buvo apsemta, ėmė kištis iš vandens, arba kitais žodžiais—kilti. Suprantama, kad jei viršutinė, „augštoji“ kranto dalis ėmė smukti, tai ji, stumdama žemės sluogsnius į Nemuną, ėmė jo krantą kelti. Tačiau kas per priežastys sukėlė augštojo kranto smukimą?



2-sis pav. Nusmukusio kranto dalis prie nukentėjusio sklypo savininko namų; dešinėje pusėje matyt troba, kurios galą nusinešė įdubusio kranto dalis, perpjovusi trobą pusiau.

Viršutiniai žemės sluogsniai sudėti iš smėlio,— kaip paprastai tokiose vietose, kur ėsama daug šaltinių; augštutiniai sluogsniai buvo iš purios žemės, pro kurią lengvai praeina vanduo. Toliau, giliau eina molis, maišytas su mergeliu (jaura). Vanduo, perėjęs viršutinius sluogsnius, suminkština, ištižina molį, ir viršutinių sluogsnių spaudžiamas krantas ima smukti. Apie Prienus labai daug šaltinių, ir netoli nuo slinkimo vietos iš kranto teka labai graži šaltinio srovė. Tie šaltiniai ir požeminiai vandenys, matyt, labai išpureno mergeliuotąjį molį, taigi slinkimas įvyko nuo vadinamojo mechaninio vandens veikimo.

Tačiau vien mechanika viską išaiškinti gal būtų ir sunku. Mes jau pastebėjome, kad molis buvo mergeliuotas, t. y. kalkėtas. Užpylus ant molio

gabalėlio druskos rūgšties, gaunamo labai daug anglirūgštės CO_2 iš ten esančio kalkio karbonato $CaCO_3$. Kita vertus, tenykščio šaltinio vanduo turi savyje taip pat daug anglirūgštės, o toksai vanduo po truputį tirpdo kalkakmenį paversdamas jį į kalkio bikarbonatą, kuris lengvai tirpsta vandenyje Tuo būdu iš molio atimama didelė kalkakmenio dalis ir atsiranda tuščia vieta, kurią turi užimti viršutiniai sluogsniai. Taigi, svarbų vaidmenį suvaidina ir cheminis vandens veikimas.



3-sis pav. Nusmukusio kranto dalis, atėmus nugriuvusios trobos dalį. Dešinėje reginys į Nemuną.

Iš pradžių žmonės nerimastavo, kad žemė neimtų plyšti bei slinkti ir platesniu ruožu kitose Prienų vietose. Kol mergelis bus galutinai išplautas, tol ta vieta gali po truputį smukti, kas galima būtų sulaikyti atatinkamu kranto drenavimu. Paprastai, toki darbai labai daug kainuoja, ir todel vargu kas jų besiims, nebent įvykis būtų daug katastrofiškesnis.

P. Jucaitis.

Šių metų sukaktuvininkai.

Leopoldas Buchas.

(150 metų jo gimimo sukaktuvėmis).

„Kosmos", paminėjęs 150 metų Humboldto gimimo sukaktuves, negali praeiti nepaminėjęs tiekos pat metų sukaktuvių nuo gimimo kito mokslininko, vieno iš naujosios geologijos ir paleontologijos pagrindėjų, būtent, Leopoldo Bucho, kuris buvo Humboldto studijų draugas.

Leopoldas Buchas (Leopold von Buch) gimė Štolpėj prie Angermiundės Vokietijoj 1774 metais balandžio 26 d. Bucho tėvai anais laikais buvo

gana augštai apsišvietę ir uoliai rūpinosi savo sūnaus auklėjimu. Artimesnių žinių iš jo vaikystės metų žinoma daug mažiau negu kad apie Humboldto. Tik nuo 15 metų jo amžiaus pradedama apie jį daugiau žinoti. L. Buchas jaunas, vos 15 metų vyrukas, nutaręs eiti kalnų mokslą, stot į tuomet pagarsėjusią Freibergo Kalnų Akademiją; reikalinga dar jam buvo prisirengti ir todel 1789 metais jis keliasi į Berlyną, kad ten privačiomis pamokomis įgytų reikalingų matematikos ir gamtos mokslo žinių.

Po vienų metų prisirengimo Buchas stojo į Kalnų Akademiją Freiberge, kur jis 3 metus buvo įžymaus geologijos tėvo Vernerio mokinys. Čia Akademijoj Buchas suėjo į pažintį su Humboldtu. Bendri mokslo idealai sujungė tuodu mokslininku artimais draugingais ryšiais, kurie trūko 63 metus. Apskritai, Buchas buvo užsidariusio būdo ir nelinkęs nugrimst ramybėj, draugystėj ir džiaugsmuose svajoti. Dar Freiberge jo vienų vieno kelionės po Erco kalnus užimdavo veik visą jo laiką. Iš tokių kelionių po kalnus išaugo jo pirmutinis geologijos veikalas: „Geologinis viršutinio Egerslėnio aprašymas". Ex ungue leonem—lygiai taip galima jau spręsti iš to jo pirmutinio bandymo. Po trijų metų savo studijų Freiberge, jis nuvyko toliau studijuoti į Halę, kur tarė pasimokinti teisių, kiek tai jam rodėsi reikalinga augštąjam kalnų valdininkui. Tapti vien valdininku, aišku, nebuvo jo gyvenimo tikslas. Jis daugiausia kreipė dėmesio į kylančią iš geologijos fizinę geografiją, kuri teikia sąryšį ant žemės pastebimų reiškinių. Toliau matysime, jog jis šį tikslą pasiekė pirmąjį savo gyvenimo perijodą tapęs šios disciplinos esmingu grindėju.

Jam studijuojant universitete, geologijos, kaipo atskiros mokslo šakos, nebuvo; ji tik daug vėliau tuo patapo, ir Buchas nei Halėj, išbuvęs trejetą semestrų, nei Götingene—dvejetą semestrų—negalėjo tiesioginiai studijuoti savo numylėtos mokslo šakos. Bet čia jis pasinaudojęs proga uoliai dirbo fizikos ir chemijos srityje, nors kartu neužmiršdavo savo tiesioginės mokslo šakos ir, kaip pirmiau po Saksų - Čekų kalnus, taip dabar darė ekskursijas į Harcą. Gryna petrografija, arba, kaip ją tuomet vadindavo, oryktognozija, traukė jauną Buchą daug daugiau, negu vėliau subrendusį, nes kristalografija siaura prasme vėliau jis daug mažiau užsiimdavo.

1796 metais Buchas tapo kalnų referendaru Breslave. Iš tų laikų yra jo pagaminta pirmutinis geognostinis Vokietijos žemėlapis. Kitais metais jis nusprendė atsisakyti nuo valdininkavimo ir laisvai tarnauti tyrimui, kas jam, turint lėšų, buvo galima įvykdint.

Netaip, kaip jo mokytojas Verneris, kuris iš Vokietijos ribų nebuvo niekur kitur išvykęs, Buchas keliauja po pasaulį. Be plačiųjų ekskursijų po Vokietiją, jis vyksta į Alpes, Italiją, Prancuziją, Norvegiją ir kitus Europos kraštus. Bekeliaudamas aplanko tų šalių kultūros centrus—sostines, susipažįsta su anų laikų mokslo vyrais, palaiko su jais mokslinių ryšių, ir jis galėdavo giliau ir vaisingiau tirti savo mėgiamąją mokslo sritį. Londone Buchas susipažįsta su botaniku Kristijonu Smith'u, pritaria jo planuojamai kelionei į Kanarų salas ir kartu su juo į ten vyksta.

Italijoj jam teko būti Vezuvo erupcijų perijode. Taip pat teko jam patirti gana stiprų žemės drebėjimą. Šios studijos, ypatingai vulkaniniai uolenų pasidarymai, čia pat vietoj paakino jį pripažinti Vernerio neptunistinį mokslą nepriimtinu.

Vis didesni patyrimai šalino Buchą nuo savo mokytojo teorijos. Visi jo moksliniai paskelbimai padaryti tik po rimtų tyrimų ir gilių apsvarstymų, nes tuo buvo stojama prieš savo mokytojo, rodos, taip gerai pagrįstą ir visam pasauly praplitusią neptunistinę teoriją.

Dvejų metų buvimas Norvegijcj, kurią jis ištyrė net iki Nordkapo, davė jam pažinti, jog ne granitas, griežta prasme, yra pirmuonė pagrindo uolena, iš kurios daugiausiai žemės pluta susidėjo, bet gneisas.

Buchas su tokiu giliu akylumu, kaip joks kits prieš jį, pripažino vedamųjų straigių reikšmingumą geologiniams tyrinėjimams ir tuo padėjo pamatą lyginamąjai geologijai.

Berlyno Mokslo Akademija 1806 metais pakėlė Buchą ekstraordinariniu ir 1808 m. ordinariniu nariu. Tai yra ženklas, kaip augštai jau tuomet buvo vertinami Bucho darbai. Svarbiausias Bucho veikalas, kuris padarė jį reformatorium visų jo mokslų, yra iš vėlybesnių laikų.

Todel kad Buchas, bekeliaudamas galėjo su visų šalių mokslo vyrais keistis savo nuomonėmis, matė savo akimis ir žinojo įvairiausius rinkinius, lankė visus kongresus, tat jis faktinai jungė savo asmeny visas tų laikų geologijos mokslo žinias. Bet jis buvo visuomet pasirengęs teikti tų žinių ir kitiems. Mirė 1853 m. kovo 4 d. Berlyne.—Pirmosios praeitojo šimtmečio pusės geologijos istorija yra tas pat, ką ir Bucho gyvenimo istorija.

Č. Pakuckas.

P. S. Plačiau apie Buchą žiūr. S. Günther'io monografiją „A. v. Humboldt. L. v. Buch", Berlin 1900. (Serijoj „Geisteshelden").

Gustavas Robertas Kirchhoffas.

(100 metų jo gimimo sukaktuvėmis).

Prieš 100 metų, 1824 m. kovo 4 d. Karaliaučiuje gimė Gustavas Robertas Kirchhoffas, kurio tyrimai turėjo milžiniškos reikšmės visiems gamtos mokslams. Ypatingai chemijos, fizikos ir astronomijos srity jie tiek žymūs ir pagrindingi, jog Kirchhoffą drąsiai galima skaityti vienu didžiųjų žmonijos asmenų. 1842 m. jis mokėsi Karaliaučiuje fizikos ir matematikos, nuo 1848 m. mokė Berlyno universitete, 1850 m. gavo ekstraordinarinio profesoriaus vietą Breslave, 1854 m. ordinarinio Heidelberge, o 1874 m. jis jau Akademijos narys ir matematinės fizikos profesorius Berlyno universitete. Mirė Berlyne 1887 m. spalių 17 d.

Jo pirmieji darbai, tai griežtas nustatymas vadinamojo Ohm'o dėsnio elektros srovei, ypatingai elektros srovės išsišakojimo dėsnis (Kirchhoffo elektros srovės išsišakojimo dėsnis). Su tuo sujungti ir jo tyrimai srovės plokščiai ir erdviai išsiplėtusiuose kūnuose. Be to, jis daug pasidarbavo elastingumo, šilumos laidumo ir mechaninės šilumos teorijos srity. Bet žymiausias jo darbas, tai s p e k t r o a n a l i z ė s atradimas. Apie tai jis su Bunzenu (Bunsen) dirbo 1859 m., o 1861 m. kartu parašė veikalą: „Cheminės analizės spektrinių stebėjimų pagalba". Kiekvienas cheminis elementas karštame dujų būvy leidžia vieną ar kelias šviesos rūšis tam tikro bangų ilgumo (spalvos). Jei ši šviesa prizmos suskaldoma į spektrą, tai vietoj ištiso spektro gaunama tik atskiri šviesūs brūkšniai, kurie charakteringi tam elementui, ir iš kurių esimo galima spręsti ir apie to elemento esimą. Be to, pakanka mažiausios medžiagos dalelės, kaip antai, trečdalio milijoninės miligramo dalies natrio ir milijoninės miligramo dalies ličio, kad pastebėtum jų esimą spektre. Šiuo būdu Kirchhoffas ir Bunzenas 1861 m. atrado du lig tol nežinotus elementus, cezį ir rubidį. Po šių dviejų atradimų ėjo kiti, pav., 1868 m. saulės spektre rasta helis, tuo tarpu kai praėjo dar 25 metai ligi jį užtiko ir žemėje. Tuo kaip ir buvo įkurta analizinė dangaus kūnų chemija, kas ir yra didžiausiu Kirchhoffo nuopelnu.

Jau Frauenhoferis rado saulės spektre ypatingų tamsių linijų, kurių reikšmę Kirchhoffas paaiškino teoriškai. Kuomet tam tikras tonas eina pi-

jano stygomis, tai toji styga, kuri skambėdama duoda tokį pat toną, virpa kartu, taip kad garso bangos savo energiją gali atiduoti tik į ją panašiai švytuojančiai stygai ir tik ją gali priversti virpėti. Tas pat ir su šviesa. Žiburio šviesai, kuri turi pilną spektrą, leiskim pereit per turinčią natrio liepsną, tai pereinant per ją bus sugeriami lygiai tie šviesos spinduliai, kurie atatinka natrio šviesai, ir todel spektre atsiranda tamsi linija lygiai ten, kur natrio šviesa duoda šviesią liniją. Tuo būdu paaiškėjo, kad Frauenhoferio linijos sp.ktre atsiranda todel, kad nuo saulės branduolio einanti šviesa, pereidama per jos pačios atmosferą, yra sugeriama natrio dujų. Tuo pat būdu rasta saulės atmosferoj beveik visi žemėj žinomi elementai, ir kad žvaigždės sudėtos taip pat iš tos pačios medžiagos.

Bet spektro analizė nesitenkino chemine žvaigždynų analize. Jos tolimesnė raida davė astrofizikai naujų, milžiniškos reikšmės tyrimo metodų. Pavyzdžiui, tas pats elementas pagal temperatūros, spaudimo ir kitas apystovas, kurioms veikiant jis šviečia, gali rodyti įvairios sudėties spektrų, kuriuose viena ar kelios linijos gali būti šviesesnės, platesnės ar trupučiuką pasislinkę. Šie kitėjimai, atvirkščiai sprendžiant, duoda galimybės skaičiais sužinoti tiriamos žvaigždės spaudimą, temperatūrą ir kitas ieškomas sąlygas. Ypatingai augštos temperatūros žvaigždės vijoletiniame gale turi stipresnį spektrą negu netaip karštos, ir todel iš energijos maksimumo padėties su dideliu tikslumu galima išskaičiuoti žvaigždžių temperatūra, kuri Sirijo, pv., siekia ligi 10000 laipsnių, saulės—6800 laipsnių.

Planetų ir mėnulio spektras turi tas pačias linijas, kaip ir saulės šviesa, tik iš sugertų (absorbuotų) linijų galima spręsti apie atmosferos esimą ir šių dangaus kūnų sąstatą. Ypatingai spektro analizė duoda įrodymų, kad Saturno laukas susideda ne iš dujų masės, bet iš kietų kūnų, kurie sukasi apie planetą mažėjančiu greitumu, juo yra toliaus nuo jos. Taip pat spektroskopas patvirtina spėjimą ir del kometų uodegų, kad jos yra dujų sudėties ir labai mažo sūdrumo.

Nuostabiausių padarinių turėjo pritaikymas vadinamojo Doplerio principo. Panašiai kaip artėjąs švilpiantis garvežimis atrodo turįs augštesnį toną negu nutolstąs, taip ir besiartinanti į žemę žvaigždė, rodosi, jog siunčia vilnių trumpesnių, arba didesnio bangavimų skaičiaus šviesą negu nuo jos tolstanti. Iš tikrųjų, atatinkamai pastebėta kai kurių žvaigždžių spektro linijų pasislinkimas į vijoletinį ar raudonąjį spektro galą. Iš to galima išskaičiuot greitį, kuriuo jos į mus artinasi, ar nuo mūs tolsta. Taip pat rasta, jog rytinis saulės kraštas į mus artėja, o vakarinis tolsta tokiu greičiu, kuris lygus saulės apsisukimui aplink save per 27 dienas. Toki pat daviniai jau ir anksčiau buvo išskaičiuoti iš saulės dėmių sukimosi. Šiais tyrimais beveik visos žvaigždės rodo didesnį ar mažesnį judėjimą, kuris μ žvaigždės Kasijopėjos žvaigždyne siekia net ligi 95 kilometrų per sekundą. Bet ir mūsų saulės sistema keliauja per šią milžiniškąją erdvę 20 kilometrų per sekundą greitumu. Kelionė eina į vieną Herkulio žvaigždyno tašką. Tuo būdu pro mus praslenka visas okeanas žvaigždynų, kaipo milžiniškas žvaigždžių laukas.

Spektro analizė turi puikių pasisekimų tiriant vadinamas k i n t a m ą s i a s žvaigždes. Tiriant, antai, Persėjo Algolį pastebima, kad jis kas 59 valandos nuo antros šviesumo dydžio klasės nupuola į 3.5 kl. dydį ir po 9¾ val. pasiekia vėl senojo dydžio, kuris trunka 59 val., o paskiaus prasideda vėl ta pati istorija. Spektroskopiniai tyrimai parodė, jog ši žvaigždė pakaičiui tai į mus tai artėja, tai tolsta 42 kil. greičiu per sekundą. Tuo gaunama aiškus vaizdas, kad Algolis yra dviguba žvaigždė, kuri susideda iš

šviesios žvaigždės ir tamsaus palydovo. Sukantis abiem žvaigždėm aplink bendrąjį svorio centrą, tamsus palydovas dalinai uždengia šviesiąją žvaigždę ir todel sumažina jos šviesią 1½ dydžio klase. Iš apsisukimo laiko ir greičio gaunama tūris ir skersmuo abiejų žvaigždžių kelių, o iš užtemimo dydžio ir ilgio—jų pačių dydis. Tuo būdu randama, kad didžiosios žvaigždės skersmuo turi 1700000 kilometrų, o jos palydovo 1330000 kilometrų, kad abi žvaigždės nuo viena kitos atstu 5180000 kil., kad didžioji žvaigždė juda 42 kil. greitumu per sekundą, o palydovas 89 kil., kad didžioji žvaigždė turi 4/9, o palydovas 2/9 saulės masės ir kad, be to, visa sistema nuo mūs tolsta greičiu 4 kil. per sekundą. Jei pamanysim, kad šių dviejų žvaigždžių dvilypumo nepastebi net stipriausi teleskopai, tai tuo labiaus turim stebėtis pažinimo stebūklingumu, kokį mums atidengė spektroskopas. Todel ši šaka teisingai vadinama „nematomųjų dalykų astronomija“. O be to, paskutiniais dešimtmečiais, gal daugiaus kaip kuomet nors, jaučiama, kad tik spektroskopijos sritis beveik juntamai ir apčiuopiamai leidžia įsigilinti į šią, rodos, nepralaužiamą, problemos painiavą. Ir lig šiol šis tyrimo metodas suteikia vis naujų ir naujų pasisekimų, kol pirmieji dar nespėjama nė tinkamai įkainuoti. Todel turi pagrindo džiaugtis ne tik mokslas, bet ir visas kultūringas pasaulis tąja diena, kuomet pirmu kart pamatė pasaulio šviesą akis, kuri sugebėjo persiveržti pro nepergalimas kliūtis ir parodė žmonijai kelius, kurie veda ir į neprieinamąsias begalybes.

A. Puodžiukynas.

Vilimas Tomsonas (William Thomson),
paskiau lordas Kelvinas (Kelvin).
(100 metų jo gimimo sukaktuvėmis).

V. Tomsonas yra vienas įžymiausių naujųjų laikų fizikų. Jis gimė 1824 m. birželio m. 26 d. Belfaste, mirė 1907 m. gruodžio m. 17 d. Londone. Jau 1846 m., tatai 22 metų amžiaus, jis buvo paskirtas gamtos mokslo profesorium Glasgow'e. 1855 m. jis akyse tokio Helmholtz'o jau buvo vienas pirmųjų Europos matematiškų fizikų. Helmholcas tada rašė apie jį: „Jis praneša visas mokslo didenybes, kurias aš pats pažinojau, dvasios gilumu, aiškumu ir judrumu, taip jog aš pats šalia jo išrodau sau kiek apibukęs (stumpfsinnig“ [1]).

Tomsonas iš viso pagamino per 300 svarbių rašto darbų. Siauri šio straipsnelio rėmai nė iš tolo neleidžia plačiau leistis į šio gamtininko darbų apžvalgą. Tatai tik paminėsime, jog jis labai nusipelnė savo tyrimais mechaniškosios šilumos teorijos, elektros ir magnetizmo mokslo srityse. Jis išrado kvadrantų elektrometrą menkiausio kiekio elektros matavimams, matavimo tiltą mažoms atsparoms, veidrodinį galvanometrą, pagerino įvairius elektrotechnikos matavimo instrumentus. Didelės reikšmės yra jo sustatyta termodinamiškoji temperatūros skala. Jis nusipelnė dar povandenio telegrafijai, esmingai dalyvavęs tiesiant pirmąjį Atlanto kabelį 1866 m. ir išgalvojęs kabelio telegrafo rašomąjį aparatą. Atliko taip pat ir žymių geofizikos—potvinio bei atoslūgio ir žemės pavidalo—tyrimų. „Žvilgterėjęs į visus jo nudirbtus darbus“, sakoma viename nekrologe jam mirus[2]) „gauni sugniužinančio įspūdžio. Jei jo tėvynė, kaip ir civilizuotas pasaulis, instinktingai nuskiria jam visai atskirą vietą paskutiniojo šimtmečio dvasios didenybių tarpe, tai neklystama. Kiti buvo toki pat dideli vienoj fizikos ša-

[1]) L. Königsberger, Hermann v. Helmholtz I, Braunschweig 1902, 255.
[2]) Proceedings of the Royal Society of London, Series A, vol. LXXXI, Appendix pag. III.

koj, bet nė vienas nuo Njutono laikų—vargu išskiriant taip pat ir Faradeją, kurio stiprumas ėjo iš to, kad jis kai kuria prasme buvo (tyrimuose) apsirėžęs—neturėjo tokios vyraujančios įtakos visai jos sričiai".

O Tomsonui dar gyvam tebėsant Berlyno Mokslų Akademija savo „Adrese lordui Kelvinui jo 50 metų jubilejui 1896 m. birželio 15 d."[1]) buvo įrašius šiuos žodžius: „Praėjusieji 50 metų buvo labai turiningi fizikai; tarp didelių laimėjimų ypač iškyla aikštėn mechaniškosios šilumos teorijos pagrindimas bei išdirbimas ir milžiniškas išplėtojimas elektros mokslo bei jo pritaikimo didingas pašokėjimas. Jūs pažymingu matu dalyvavote visuose šiuose pasisekimuose.... Jūsų darbuose mus stebina drąsa ir tikrumas, kuriuo Jūs darote savo išvedimus, ar kai suskaičiuojate laboratorijos tyrimus arba iš energijos spindulėjimo darote išvedimų del eterio sūdrumo, ar kai pagal jūrių potvynius ir atoslūgius sprendžiate del žemės rutulio stiprumo, arba šilumos leidimo dėsniais įžvelgiate mūsų planetos tolimąją praeitį.... Jūs labai žymiai patapote šių dienų generacijos mokytojas ir gyvųjų fizikų tarpe tur būt yra nedaugelis tokių, kurie Jums nebūtų didžiausiai dėkingi kaipo mokiniai".

Šių šimto metų gimimo sukaktuvių proga, pagarsėjęs savo reliatyvybės teorija A l b e r t a s E i n š t e i n a s taip atsiliepia apie Tomsoną[2]):

„V. Tomsoną žino ir myli visi fizikai kaip vieną jų stipriausią ir produktyviausią 19-jo šimtmečio galvotoją, kaipo pagrindėją tokios teorininkų mokyklos, iš kurios išėjo genijaliausias naujųjų laikų teorininkas, C l. M a x w e l l' i s. V. Tomsonas, apdovanotas vaisinga fantazija, retai atsitaikomu gebėjimu panaudot matematišką formą ir žvaliu protu prisidėjo fizikos bei įvairių technikos šakų raidai ir nudirbo nenykstamos vertės darbų gausybę; tik nedaugeliui lemtas buvo toksai vaisingumas.

„Stipriausios įtakos fizikos raidai padarė Tomsonas vienu metu su K l a u z i u (Clausius) pagrįsdamas termodinamiką, abudu vienas kitam būdamu vaisingu. Dvidešimties trejų metų jis sukūrė absoliučiosios temperatūros sąvoką, fundamentingiausią fizikoj, be kurios mes šiandien net nebegalėtume vaizduotis šio mokslo.

„Gausybė išdavų, kurių turime iš Tomsono šilumos mokslo, hidrodinamikos, elektros, nautikos, fizikalinės geografijos, matavimo technikos srityse yra stačiai neapžvelgiama. Metodo elegancija teikia skaitytojui visuomet didelio smagumo..... "

Plačiau pasiinformuot apie Tomsono reikšmę fizikai savo skaitytojus pasiųsdami į kiekvieną platesnį fizikos vadovėlį, šiuo ir galėtume baigt jo paminėjimą šioj vietoj. Tačiau šis mokslininkas yra vienas iš eilės tokių, kuriuos reikia laikyti klasikais ir dar kai kurioj srity, apie ką, paprastai, nekalbama nei fizikos vadovėliuose, nei šiaip kur dažna užeiti, tai būtent, apie šio gamtininko pažiūras del gamtos mokslo santykių su religija ir pasaulėžiūra. Apie šitai ir mestelsime žodį kitą.

Nagi Tomsono toli ir giliai siekiąs žvilgis, kurį visi jame giria, rodė jam jau iš grynai mokslinio požvilgio reikiant būtinai priimt Kurėjo esimą. Taip, antai, jis daro viename savo straipsny, kuriame, išeidamas iš paprastų judėjimo, šviesos ir šilumos reiškinių, stengiasi pakilt iki jų paskutinės mechaniškos priežasties[3]).

[1]) Sitzungsberichte 1896, 729 ir tt.

[2]) Die Naturwissenschaften 1924· 601 p.

[3]) On mechanical antecedents of motion, heat and light. Mathematical and physical papers by Sir W i l l i a m T h o m s o n II, Cambridge 1884, 34—41. Cit. iš K n e l l e r' i o „Das Christentum und die Vertreter der neueren Naturwissenschaften", Freiburg i. Br. 1912, 33. Iš ten pat ir tolesnės citatos.

Jei naujosios fizikos pažiūromis judėjimas, šilima, šviesa yra tik įvairios formos, kuriose pasireiškia aikštėn gamtoj esamos „gyvosios jėgos“, „energijos“ perteklius, jei viena šių energijos formų gali pereit į kitą, tai, naturaliai, kyla klausimas, kokios gi tat energijos formos stovi šios kitimų eilės pradžioj ir galimos laikyt esančios kaipo kitų versmės. Kaipo pirmą šiuo klausimu išdavinį, sudarantį tolesnio svarstymo pagrindą, Tomsonas išreiškia posakiu: „Mes turime saulę laikyt kaip versmę, iš kurios kyla visų judėjimų mechaniškoji energija ir visų gyvųjų būtybių šiluma; ji taip pat teikia ir visą judėjimą, šilumą ir visą šviesą, kurią mes pasidarome kūrendami ugnį“.

Apie tai nepagalvojus, žinoma, galima stebėtis, kai sakoma, jog iš saulės einanti jėga kareiviui marširuot ir kalvio gebėjimas dideliu kuju geležį kalt. Bet Tomsonas sugeba savo posakį paaiškint. Visos gyvosios esybės savąją kūno šilumą ir kūno jėgą traukia iš chemiškų kitimų, kurių darosi iš priimtojo kūne maisto. Bet žmogaus ir gyvulio maistas juk eina iš augmenijos—augalėdžių be tarpiškai ir mėsėdžių tarpiškai. Bet kaip tat atsiranda augalas, kaip statosi jo organizmas? Išskiriant grybus, augalai didesniąją savo substancijos dalį imasi iš oro ir žemės, suskaldydami angliadijoksidą ir vandenį. O šis suskaldymas gali vykti tik šviesos įtakoj. Taigi, pirmiausia augalas yra saulės kūdikis, o tuo ir gyvulys.—Toliau, iš augmenijos, o tuo ir iš saulės kyla visa, ką mes gauname šviesos ir šilumos kūrendami ugnį. „Anglis juk susidėjus iš senų laikų vegetacijos likučių. Mūsų malkų ugnis teikia šilumos ir šviesos, kuri prieš dvejetą metų buvo paimta iš saulės. Mūsiškė anglių ugnis ir žibalo ar dujų liepsna yra šiandien mūsų reikalams panaudota priešistoriškų gadynių saulės šiluma ir šviesa, kuriedvi, kaipo potencinė energija, nesuskaitomus amžius miegodamos buvo gulėjusios po jūrėmis ir kalnais“.

Taigi, ar saulė tenka laikyt vienintėliu žemės gaivintoju? Ne. Be saulės veikimo, natūriniam oro ir vandens judėjimui, turime imt dar antrąją versmę—žemės sukimąsi, reliativius žemės, mėnulio ir saulės judėjimus bei jų savitarpį prisitraukimą.

Tuo būdu tat būtume užėję dvejopą visos jėgos ir energijos versmę. Bet ar jiedviejų abiejų toliau negalima suvest vėl į bendrą versmę? Tomsonas stengiasi įrodyt, jog taip yra iš tikrųjų. Planetų judėjimą, kaip ir saulės karštį, jis išveda iš svorio jėgos; ši pažiūra, su svarbia Helmholco pataisa del saulės karščio versmės, dar laikosi ir šiandien. Savo mintims toliau plėtoti, Tomsonas eina į planetų sistemos pradžios stadiją ir pirmiausia įrodo, jog mes turime tiesos kalbėt apie planetų sistemos raidą ir iš dabartinio jų stovio atsekti jų raidą priekyn ir atgal. Bet, atsekdami atgal įvairiopą planetų sistemos stovį ir išvesdami vieną stovį iš kito, mes užeiname tik vieną apribojimą. Toliau kalbame paties Tomsono žodžiais:

„Visi toki išvedimai neišvengia apribojimų, kadangi mes nežinome, kurį momentą galėjo prasidėt tasai medžiagos arba energijos sukūrimas, už kurio toliau mūs negali nuvesti mechaniškais dėsniais paremti protavimai. Jei grynos mechanikos moksle mes linktume šį apribojimą ir pamiršti, tai jį mums vėl primintų pasvarstymas, jog vien tiktai mechanikos dėsniais atsirėmęs protavimas rodo mums tokią gadynę, kurią žemė turėjo būt negyvenama, ir, be to, mus moko, jog mūsiškiai kūnai, kaip kad ir visi gyvują augalai ir gyvuliai ir visos iškasamosios organiškos liekanos, yra organizuoti medžiagos pavidalai, kuriems mokslas netur nurodyt kito pa-

grindo, kaip tiktai Kūrėjo Valią; tai yra tokia tiesa, kurią gausingai patvirtina aiški geologijos istorija“[1]).

Šiuose žodžiuose tat prileidžiama kaipo savaimi suprantamas daly kas, jog medžiaga ir energija galėjo kilt tik sukūrimu ir jog gyvybės kilmė neišaiškinama be Dievo. Šią mintį Tomsonas išreiškia ir kitais atvejais. Antai, vienur jis sako: „Negalima yra suvokti gyvybės pradžią ir laikymąsi be visa valdančios kuriamosios pajėgos ir todel būtų visai nepateisinama, jei kas, atsirėmęs dinamikos mokslo išvadomis apie būsimą žemės stovį, norėtų reikšt drąsą atimančių pažiūrų apie dabar žemėj gyvenančių inteligentingų esybių likimą[2]“). Kad gyvosios esybės žemėje negalėjo savaime kilt iš neorganiškos medžiagos, jis sako tame pačiame straipsny: „Man vargu ar bereikia pasakyt, jog žemėje gyvybės kilmė ir laikymasis yra absoliučiai ir be galo toli šalia ribų visokios protingos spekuliacijos dinamikos moksle. Vienų vienas dinamikos perlenkis teoriškajai bijologijai yra absoliuti negacija automatiškos gyvybės pradžios ir automatiško jos tolesnio laikymosi“[3]).

1871 metais, kai dar labjausiai domėtasi darvinizmu ir kai visus įtempęs laikė gyvybės kilmės klausimas, tai ir lordui Kelvinui gamtininkų susirinkime Edinburge buvo progos išsitarti del šių dalykų. Jis neatmeta aprioriškai raidą organizmų pasauly, bet tą raidos mokslo pavidalą, kuris vadinamas Darvino vardu, jis pareiškia esant per nepakankamą. Jis sako:

„Darvinas savo didįjį veikalą apie rūšių kilmę baigia šiais žodžiais: «Žavi stebėt apžėlusį rifą (akmenyną negiliai po vandeniu) su jo žaliu apdaru iš įvairiausių augalų, su giedančiais krūmuose paukščiais, su aplink zirziančiais vabzdžiais, su po drėgną žemę landančiais kirminais,—stebėt ir drauge atsimint, jog visos šios taip augštai išriedėjusios formos, nepaisant jų įvairopumo, nepaisant tokio susipynusio savitarpio priklausomumo, savo būvį turi tais pačiais dėsniais, kurie aplink mus veikia.... Iškilnu stebint gyvybę su jos įvairiomis jėgomis, kaip pradžioje Kurėjas jos įkvėpė tik nedaugeliui formų arba gal tik vienų vienai, ir kaip paskui, mūsų planetai pabaigus savo aplinkinę kelionę neišvengiamo gravitacijos dėsnio įtakoje, iš tokių nepainių pradų išriedėjo ir dar tebeišrieda nesuskaitomos didžiausio gražumo ir tobūlumo formos».

„Nuomonei, kuri išreikšta šiuose dviejuose posakiuose, aš galiu visa širdimi simpatizuot. O dvejeto posakių tarp šių dviejų, kurie trumpai išreiškia «Rūšių kilmę gamtine atranka», aš necitavau, kadangi visuomet buvo mano tokia nuomonė, jog, jei bijologijos srity būta raidos, ši hipotezė neteikia tikro šios raidos išaiškinimo. Ponas Jonas Heršelis, ištaręs palankų sprendimą apie raidos hipotezę gyvulių karalijoj (rods su kiek rezervo del žmogaus kilmės), tačiau prikišo gamtinės atrankos mokslui, kad jis panašus į laputanišką metodą knygoms daryt ir kad jis nepakankamai atsižvelgia į nuolat vadaujantį ir kontroliuojantį protą. Man rodosi, tai yra labai vykusi ir pamokanti kritika. Aš giliai įsitikinęs, jog tikslingumo sąvoka per dažnai nepaisoma šių dienų zoologijos protavimuose. Reakcija prieš

[1]) „All such conclusions are subject to limitations, as we do not know at what moment a creation of matter or energy may have given a begining beyond which mechanical speculations cannot lead us. If in purely mechanical science we are ever liable to forget this limitation, we ought to be reminded of it by considering that purely mechanical reasoning shows a time when the earth must have been tenantless; and teaches us that our own bodies, as well as all living plants and animals and all fossil organic remains, are organised forms of matter to which science can point no antecedent exept the Will of a Creator, a truth amply confirmed by the evidence of geological history“. On mechanical antecedents II, 37—38.

[2]) Ueber das Alter der Sonnenwärme: Populäre Vorträge und Reden I, 1918. [3]) T. p. 314.

teleologiško aiškinimo iškrypimus, kokių ne retai atsitaiko Paley'o «Naturalinės Teologijos" mokytų komentatorių pastabose, aš manau, kartkartėmis paveikė nukreipdama dėmesį nuo tvirtų ir nenugriaunamų argumentų, taip gerai išdėstytų šiose puikiose knygose. Tačiau visur aplinkui mus yra nugalimai stiprių įrodymų esant protingo ir gero tikslingumo; ir jei ar tai metafizikos ar gamtos mokslo sunkenybės kuriam laikui mus nukreipia nuo jos, ji vėl grįžta į mus su neatlaikoma jėga, rodydama mums gamtoj laisvos valios įtaką ir pamokydama mus, jog visos gyvosios esybės priklauso nuo nepaliaujamai veikiančio Kurėjo ir Įstatymų Davėjo"[1]).

1903 m. gegužės mėn. pradžioj Kelvinas taip pat aiškiai išsitarė tema „Mokslas ir religija". Laikraštis „The Times" apie tai šitaip praneša[2]):

«Universiteto Kolegijos Krikščionių Susivienijimas» paskutinį penktadieny (gegužės m. 1 d.) Universiteto Kolegijos (Gowerstreet) botanikos auléje atidarė penketo paskaitų eilę apie „Krikščionių apologetiką". Pirmininkavo Universiteto prezidentas lordas Reay ir didelė aulė buvo beveik perviršperpildyta, taip jog tūlam klausytojų nebeteko kėdžių.

„Kalbėtojas, gerbiamas profesorius G. Henslow'as, skaitė tema: «Šių dienų racijonalizmas—darvinizmo mėginimas».

„Lordas Kelvinas pasiūlė kalbėtojui išreikšt padėkos ir tarė norįs padaryt asmens pastebėjimą". Paskui jis pataisė vieną nesusipratimą, kuris buvo patekęs į laikraščius apie vieną jo pirmesnių išsireiškimų. Kai del prof. Henslovo, tai su pagrindinėmis jo paskaitos mintimis jis visiškai sutinkąs, bet jis negalįs pasakyt, jog del gyvybės kilmės gamtos mokslas nei teigiąs nei neigiąs kuriamąją jėgą. Gamtos mokslas pozitingai tvirtinąs kuriamąją jėgą[3]). Mokslas verčiąs kiekvieną pripažint stebūklą mumyse pačiuose. Tai ne negyvos medžiagos savybėse yra, kad mes gyvuojame, judame ir turime savo būvį, bet kuriamojoj ir vadaujamojoj jėgoj, kurią mokslas mus verčia priimt kaip tikėjimo artikulą. Mes negalėtume išvengt šitokio išvedimo, jei studijuotume aplink save gyvosios ir negyvosios medžiagos fiziką ir dinamiką. Modernieji bijologai iš nauja vis grįždavo griežtai pripažint kaž ką daugiau kaip tik grynąsias svorio, fizikos ir chemijos jėgas, būtent, gyvybės principą. Moksle atsiduriame prieš nežinomą objektą; jei apie šį objektą galvojame, tai mes visi esą agnostikai. Mes pažįstą

---

[1]) „Sir John Herschel.... objected to the doctrine of natural selection, that it was too like the Laputan method of making books, and that it did not sufficiently take into account a continually guidding and controlling intelligence. This seems to me a most valuable and instructive criticism. I feel profoundly convinced that the argument of design has been greatly too much lost sight of in recent zoological speculations. Reaction against the frivolities of teleology, such as are to be found, not rarely, in the notes of the learned commentators on Paley's «Natural Theology», has, I believe, had a temporary effect in turning attention from the solid and irrefragable argument so well put forward in that excellent old book. But overpoweringly strong proofs of intelligent and benevolent design lie all round us; and if ever perplexities, whether metaphysical or scientific, turn us away from them for a time, they come back upon us with irresistible force showing to us through Nature the influence of a free will, and teaching us that all living beings depend on one ever acting Creator and Ruler". Report of the forty-first meeting of the British association for the advancement of science held at Edinburgh in August 1871, London 1872, Adress by the President Sir William Thomson cv.

Apie laputanišką knygų darymą pasakoja Jonatanas Swift'as „Gulivero kelionėse". Paley'o (†1805) knygų dvasia matyt iš jo pilnos antraštės: „Natural Theology, or Evidence of the Existence and Attributes of the Deity". Dažnai išeidavo Londone nuo 1802 m. Komentuotą išleidimą pagamino 1836—1839 m. lordas Brougham'as ir Sir Charles Bell.

[2]) The Times, Weekly edition. Vol. XXVII, Nr. 1375, London, may 8, 1903. Supplement III.

[3]) ... He was in thorough sympathy with Prof. Henslow in the fundamentals of his lecture, but he could not say that with regard to the origin of life science neither affirmed nor denied creative power. Science positively affirmed creative power...

Dievą tik jo darbuose, bet mokslas nesilygstamai verčiąs nesilygstamu pasitikėjimu priimt ir tikėt esant vadaujamos galybės, nuo fizikalinių, dinaminių, cheminių jėgų skirtingos įtakos. Ciceronas neigęs būtybes galint atsirast atsitiktinu atomų sutapimu. Ogi nėra nieko trečia tarp absoliutaus moksliško tikėjimo į kuriamąją jėgą ir priėmimo teorijos apie atsitiktiną atomų susitelkimą. Jis klausė, ar yra kur kitur toks absurdas kaip manyt, jog kiek tiek atomų puldami draugėn iš savęs paties gali išgamint kristalą, samanos šakelę, mikrobą, gyvą gyvūną[1]). Gali sau manyt, jog taip gali atsitikt per milijonus metų; bet negalima esą galvot, kad milijonų milijonai metų gali išgamint tokį gražų pasaulį, kaip mūsiškis. Esą dvasios įtakos ir mokslas žinąs, jog tokios įtakos pasauly esą aplink mus „Prof. Henslovo paskaitoj jis gėrisi sveika laisvo galvojimo oro srove. Tegul niekas, pabrėžė jis, nesibaugina tikrosios laisvės. Galima būt laisvam galvojime, kritikoj, bet prie visos minties laisvės būtinai turįs prieit išvedimą, jog gamtos mokslas yra ne religijos priešininkas, bet pagalba religijai“[2]).

Viename paaiškinime „Times'ui“ gegužės m. 2 d. Kelvinas nori smulkiau pareikšti, kiek jis kristalo pasidarymą savo išvaizdoj pastatė ant lygaus laipsnio su gyvos esybės pasidarymu.

„Aš norėjau vieną dalyką iškelt aikštėn: Tuo tarpu kai pasakymas „atsitiktinas atomų sutapimas“ iš tikro ne visai nedera krištalo augimui, jis būtų didžiausias absurdas, kalbant apie molekulių kombinacijų įvykimą, augimą, kaip jos randamos gyvųjų esybių kūnuose. Moksliškas galvojimas čia yra priverstas priimt kuriamąją jėgą. Prieš 40 metų viename pasivaikščiojime aš paklausiau Lybigo, ar jis tiki žolę ir gėles, kurias mes matėme aplinkui mūsų, išaugus grynai chemiškomis jėgomis. Jis atsakė: «Ne, tiek pat maža, kiek aš galėčiau tikėt botanikos knygas, kuriose tas augalas aprašoma, galint atsirast grynai chemiškomis jėgomis». Kiekvienas laisvos valios sukrutėjimas yra fizikos, chemijos, matematikos mokslui stebūklas“.

Mėnrašty „The Ninetheenth Century“ (1903 m. birželio mėn.) Kelvinas dar kartą patsai savo žodžiais išdėstė savo anos kalbos (geg. 1 d.) turinį. Ši galutinė jo minčių santrauka didumoj žodis po žodžio sutinka su „Times'o“ pranešimu ir su paaiškinimu tam dienraščiui. Tos santraukos paskutinis sakinys taip skamba[3]): „Nesibijokite būti nepriklausomais galvotojais. Jei jūs galvojate pakankamai griežtai, tai mokslas jus privers tikėt Dievą, kuris yra visokios religijos pagrindas. Mokslą jūs rasite ne religijai priešingą, bet jai pagalbingą“.

Šitoki lordo Kelvino pasisakymai sukėlė jam prieštaravimų. Bet didumoj jie parašyti suerzintu tonu ir nė vienas iš jų nepalieka prie tikrojo klausimo[4]).

---

[1]) ... Was there, he asked, anything so absurd as to believe that a number of atoms by falling together of their own accord could make a crystal, a sprig of moss, a microbe, a living animal....

[2]) With freedom of though they were bound to come to the conclusion, that science was not antagonistic to religion, but a help for religion.

[3]) Do not be afraid of being free-thinkers! If you think strongly enough, you will be forced by science to the belief in God, which is the foundation of all religion. You will find science not antagonistic but helpful to religion.—Šį Kelvino straipsnį iš „Nineteenth Century“ dar buvo atspausdinęs ir „The American Catholic Quarterly Review“ XXVIII, Philadelphia 1903.

[4]) Šis visas ginčas atspausdintas savaitiniame „Times'o“ išleidime gegužės m. 8 ir 15 d. (Suppl. III). Plg. jo santrauką geg. 15 d. 313 p. Paskutinis straipsnis baigia žodžiais, jog lordo Kelvino reikšmė turinti greičiau kilt nekaip pult del to nedraugingumo, kurį parodė tūlas jos kritikų (by the hostile irrelevancy which some of its critics have displayed).

Paminėsime dar vieną didžio mokslininko prisipažinimą. Jau minėtas savo 50 metų mokslo darbo sukaktuves 1896 m. birželio 16 d. Kelvinas šventė Glasgove ūpingai dalyvaujant miestui, universitetui ir visam mokslininkų pasauliui. Pagarsėjęs mokslininkas tatai turėjo progos žvilgtelt į savo ilgų metų tyrinėtojo ir mokslininko darbą. Apie šio darbo išdavinius jis labai kukliai išsitaria atsakuose į visus adresus ir sveikinimus. Taip antai, savo kalboj dideliame bankete birželio 16 d. vakarą jis kalbėjo:

„Aš rodos turėčiau teisingai didžiuotis matydamas, kaip Glasgovo universitetas ir miestas susijungė idant pareikštų man šios jubilejinės šventės didelę garbę, kaip tiek daug draugų ir įžymių vyrų, draugų ir prietelių iš arti ir iš tolo susirinko dalyvaut šventėje, kaip aš esu apipiltas tieka daugel sveikinimų ir linkėjimų laiškais ir telegramomis iš visų pasaulio kraštų. Mane ir perveria nuoširdžiausias dėkos jausmas. Bet kai aš atsimenu, kaip be galo maža yra visa tai, ką aš nudirbau, tai many nebegal būt vietos jokiam pasididžiavimui, man tiktai stoja akyse didelis draugingumas mano bendradarbių moksle ir visų mano draugų, kurie iš manes tiek daug padarė. Vienas žodis apibūdina didžiausias pastangas, mokslo pažangai, kurias aš nepaliaujamai dėjau per 55-rius metus; šis žodis yra nepasisekimas. Apie elektros ir magnetizmo jėgą, arba apie santykius tarp eterio, elektros ir sveriamos medžiagos, arba apie chemišką giminystę aš žinau ne daugiau, kaip kad žinojau prieš 50 metų ir savo pirmose paskaitose kaipo profesorius stengiausi išaiškint savo mokiniams"[1]).

Tas pačias mintis Kelvinas buvo išreiškęs jau tos dienos rytą. Jis ir tada kalbėjo apie savo „nepavykusį" bandymą „šį tą sužinot apie šviesos, eterio, kristalų tikrąją dinamiką" (t. p. 178 p.). Tuo jis nenori pasakyt, jog jo darbų ar paskaitų turinys nesiremia tiesa. Jis tik sako, jog jo tyrimuose vyriausias tikslas yra buvęs užtikt elektros, šviesos, cheminės giminystės pėdas, „įžvelgt po medžiagos paviršium", kaip pasakyta jo rytinėj kalboj, ir šio tikslo jis neatsiekęs ir vargu prie jo prisiartinęs.—Šitoks prisipažinimas turėtų paragint pagalvot tuos, kurie iš gamtotyros tikisi žinių apie augščiausius gyvenimo klausimus, nors šis mokslas savo tikrojoj srity dar nėra pažinęs nė tikrosios gamtos jėgų esmės.

Ir augščiau paminėtą fiziką Kirchhoffą galime čionai paliesti šiuo atžvilgiu. Į jį vieną kartą kreipęsis paprastas darbininkas ir laišku prašęs paaiškinimo del jį kankinusių „pesimistinių abejojimų". „Nei gydytojas, nei kunigas, nei šiaip kuris materijalistinių nuomonių egoistas", rašė jis, negalįs jam pagelbėt, bet, „tik tikrai moksliškai išlavintas, pats tyrinėtojas ir galvotojas". Pilnai nežinoma, ką Kirchhoffas atsakė. Bet iš esamų fragmentų tiek išeina, jog gamtos mokslo vardu Kirchhoffas nedrįso pažadėt tų abejojimų pašalinimą. „Jog tokių (gamtos mokslo pažinimo) ribų esti, sveika dvasia turi išmokt pakęst, mokyčiausias turi tai padaryt taip pat kaip ir darbininkas", skambėjo jo atsakas. „Todel aš galiu Jums tik patart, kad Jūs paliautumėte siekti kas negalima ir norėt protu suprast daiktus, kurie nesuprantami. Žinoma, tai reikalauja kovos; bet panašią kovą turi kovot daugelis žmonių iš įvairiausių luomų. Geriausia pagalba toj kovoj tai ta, jei rimtai stengiamasi visiškai atsiduot darbui, kuriam koks atiteko ir atlikt užimamos vietos pareigos"[2]).

[1]) ... One word charakterises the most strenuous of the efforts for the advancement of science that I have made perseveringly during fifty-five years; that word is failure. I know no more of electric and magnetic force or of the relation between ether, electricity, and ponderable matter, or of chemical affinity, then I knew and tried to teach to my students of natural philosophy fifty years ago in my first session as Professor... Nature, vol. LIV, London, may 1896 to october 1896, 179.

[2]) Rob. Helmholtz, Deutsche Rundschau LIV, Berlin 1888, 238—cit. iš Kneller'io t. p. 511.

Mes nežinome artimesnių to atsitikimo apystovų, bet bendrai ėmus, tai juk yra nepaguodžiantis patarimas: pulk stačia galva į tavo darbą ir darbu nuslopink žmogaus krūtinėj vis atsinaujinantį klausimą: „Bet kuriam galui darbas, kuriam visas tas skausmas ir smagumas, kam aš esu žemėje, iš kur aš atėjęs ir kur einu?“ Ogi žinoma, jog svarstyklėmis ir mikroskopu, kinetine dujų teorija ir elektronų bei atomų studijomis nenuspręsi, ar yra Dievas ir siela, ar yra valios laisvė ir būsimasis nemarumas. Gamtos mokslas nekompetentingas šiais klausimais, nekompetentingas savo įžymiausių atstovų prisipažinimu.

Betgi šituo anaiptol nesakoma, jog gamtotyra negali nieko pridėt tobūliau pažint tuos augštuosius klausimus, kurie savo esme esti anapus mokslo ribų. Ji tai gali padaryt; nes kas galėtų tvirtint, jog tie puikūs įžvelgimai į gamtos harmoniją, kurią naujieji tyrimai atskleidžia kiekviename žingsny, tie kasdien susekami vis nauji ir nesitikėti santykiai,—jog visa tai negalėtų sustiprint įrodymų, kuriuose iš gamtos išminties ir tvarkos daroma išvedimo del Kurėjo buvimo ir išminties? Šiąja prasme tatai ne vienas didžių gamtos tyrėjų, kaip ir Tomsonas, tvirtino, jog kaip tik gamtos mokslas vedąs į Dievą ir reikalaująs priimt asmeninį gamtos Leidėją ir Tvarkytoją.

1924. X. 6 *Pr. Dovydaitis.*

P. S. Plačiau apie Tomsoną-Kelviną žiūr. jo bijografijas: A. Gray'o (Londone 1908), S. S. Thompson'o (t. p. 1910), Larmor'o, Scientitic Career (t. p. 1907).

Karolis Korensas (Carl Correns).

(Jo 60 metų amžiaus sukaktuvėmis).

1900 metai turi bijologijos mokslams ypatingos reikšmės. Tais metais beveik vienu ir tuo pačiu laiku pasirodo veikalai keturių mokslo vyrų: K. Korenso ir Tschermak'o Vokietijoj, de Vries'o Olandijoj ir Koršinskio Rusijoj, kurie, darbuodamiesi visai neprigulmingai nuo viens kito, priėjo išvadų, kurias buvo padaręs ir paskelbęs trisdešimts keturiais metais anksčiau Briuno vienuolis G. Mendelis. Mendelio darbas bijologijos srityje ir jo paskelbti to darbo rezultatai praėjo žmonių nepastebimi ir tapo greitu laiku užmiršti. Nepaisant to, Mendelio rezultatai turėjo savyje labai vaisingus pradus, kurie, patekę į atatinkamai paruoštą mokslišką atmosferą, išbujojo atskiromis mokslo šakomis. Tat paskelbtieji augščiau minėtų vyrų veikalai yra, tarytum, atidengimas Mendelio dėsnių, ir šitiems žmonėms tenka nuopelnas už didelius žingsnius, kuriais yra nužengęs mokslas, įkurėjo vardu pavadintas mendelizmu.

Kai kurie šitų žmonių yra jau mirę, kiti dar gyvi, ir vienas jų, K. Korensas, šiemet rugsėjo mėnesio 19 dieną šventė šešių dešimtų metų sukaktuves.

Karolis Korensas yra Berlyno universiteto ordinarinis profesorius ir pirmasis Berlyno Bijologijos Instituto direktorius. Savo mokslišką karjerą jubiliatas pradėjo besidarbuodamas žymiausių tų laikų botanikų laboratorijose. Pirmiausia Karolio Naegelio, paskiau garsaus augalų anatomo G. Haberlandt'o, Schwendener'io ir taip pat garsiųjų augalų fizijologų V. Pfeffer'io ir H. Vöchting'o. Darbai, kurie pasirodė šitais laikais, rodo, kad Korensas, besidarbuodamas įvairių botanikos šakų laboratorijose, įgijo gilių pamatinių žinių visose botanikos srityse, ir paveldėjo iš savo mokytojų tikslų ir kritišką mokslo tyrimo būdą.

1888 metais pasirodė pirmasis Korenso didesnis mokslo darbas apie Dioskoriečių augalų šeimos medaus liaukas, kurios atsiranda be jokio ry-

šio su žiedų apvaisinimu. Tai buvo pirmas šitos rūšies darbas visai nauja tema ir įdomiu klausimu. Betirdamas liaukų atsiradimą, Korensas susipažino su jų raidos istorija.

Paskiau eina visa eilė Korenso darbų, kurių tikslas išaiškinti augalų akelės plėvelės atsiradimą, jos sudėtį ir augimą storyn ir platyn. Savo tyrimais autorius stengiasi įrodyti Naegelio teorijos apie intususcepciją teisingumą ir ją apginti nuo užpuldinėjimų tos teorijos priešininkų. 1889 metais išėjo iš spaudos jo inanguracinė disertacija apie plėvelės augimą įvairių melsvųjų dumblių (Cyanophyceae). Toj disertacijoj autorius aprašineja įvairius būdus, kuriais šitų augalų akelės didina ir storina savo plėveles. Šitie tyrimai davė Korensui progos susipažinti ir paskiau aprašyti įvairias dumblių (Algae) rūšis, jų raidos istoriją ir morfologiją. Tarp kito ko jis pirmas pradėjo tirti įdomų ir iki šiai dienai dar ne visai išaiškintą Oscilerijų judesį.

Palikęs dumblių sritį, Korensas pradėjo dirbt samanų srityje, tirdamas samanų augimą ilgyn, lapų atsiradimą ir, pagalios, jų visimą.

Darbuodamasis Pfefferio Institute Leipcige, Korensas tyrė deguonies įtaką augalų jautrumui ir ta tema parašė 1892 metais savo habilitacinį darbą Tiubingo universitetui. Likęs profesoriumi, Korensas darė toliau fizijologinius tyrimus augalų jautrumo srityje. Tarp kitų paminėtini jo tyrimai sauliašarės (Drosera) lapų plaukelių judesių. Šitą reiškinį buvo tyręs anksčiau Karolis Darvinas, bet Korensas papildė Darvino darbą ir jį toliau pastūmėjo, kadangi Darvinui nebuvo dar žinomos kai kurios anatominės plaukelių smulkmenos. Be to, Korensas tyrė augalų kabių judesius ir jų jautrumą. Tarp ko kito jis įrodė, kad kabių sukimasis ir vyniojimasis vyksta ne vien tik nuo mechaninio jaudinimo, bet kad tuos pat reiškinius galima sukelti cheminėmis priemonėmis, o net ir temperatūros keitimu.

Nuo 1890 metų Korensas pradeda įdomautis augalų žiedų bijologija ir spausdina keletą veikalų šituo klausimu. Naujai pasirinkta darbo kriptis privedė Korensą devynioliktojo šimtmečio pabaigoje prie paveldėjimo klausimų ir padarė jį vienu iš mendelizmo atradėjų ir pamatų dėjėjų. Nuo to laiko Korensas atidavė jam savo pajėgas ir visą savo uolumą.

Šitų dvejų dešimtų ketverių metų laikotarpy jis paskelbė visą eilią mažesniųjų ir didesnių darbų, kurie prisidėjo prie išaiškinimo ne vieno painaus klausimo, kurių pilna kiekvienoj mokslo šakoj, o ypatingai jų daug paveldėjimo problemoj.

Tat moksliškasis pasaulis pripažindamas jo nuopelnus įvairiais būdais pagerbė Korensą jo jubilėjaus dienoje: Berlyno, Vienos, Miuncheno ir Stokholmo Mokslo Akademijos paskyrė Korensą savo nariu, o Rostoko Universiteto Medicinos fakultetas ir Augštoji Žemės Ūkio Mokykla Berlyne davė jam garbės daktaro titulą. *Doc. L. Vailionis.*

P. S. Per šešetą dešimtų Korenso darbų apie mendelizmą ir paveldėjimo mokslą apskritai, išmėtytų po įvairių įvairiausius perijodinius leidinius, šių sukaktuvių proga Vokietijos Paveldėjimo Mokslo Draugija išleido viename leidiny, kuris vadinasi: „Carl Correns. Gesammelte Abhandlungen zur Vererbungswissenschaft aus periodischen Schriften 1899—1924“. Veikalo yra 1310 pusl., kaina 70 aukso markių. Išleido firma Julius Springer in Berlin, W. 9. Red.

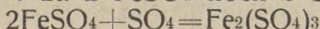
Knygų aprašymai.

Del p. V. Ruokio antikritikos.

P. V. Ruokis del mano recenzijos jo vadovėlio „Analizinė Chimija“ patiekė savo paaiškinimų (š. m. „Lietuvos“ 87 Nr.), kuriuose jis lyg ir dokumentais įrodinėja, kad mano parinktieji iš jo „Analizinės Chimijos“ klaidų pavyzdžiai negalima laikyti klaidomis. P. Ruokio „dokumentalių“ įrodymų vertei iliustruoti esu priverstas iš savo pusės štai ką pastebėti.

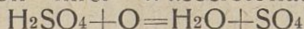
P. Ruokio cituotas rusų ir vokiečių tekstas ne visai atatinka tam, kas iš tikrųjų yra jame parašyta. Tiesa, geležies sulfatui oksiduoti reakcijai ir tenai buvo paaiškinta tomis pačiomis schematinėmis lygtimis, kurias yra padėjęs p. Ruokis, tačiau anų autorių buvo duota suprasti, kad rašomosios lygtys yra tik schemos. Štai ką mes užtinkame vokiečių tekste:

„Wollen wir z. B. Ferrosulfat mittels Salpetersäure in Ferrisulfat überführen, so müssen wir zu 2 $FeSO_4$ noch 1 SO_4 hinzufügen:



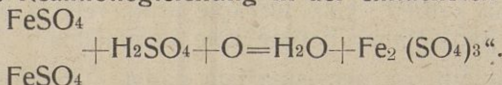
$$2FeSO_4 + SO_4 = Fe_2(SO_4)_3$$

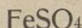
Das hiezu nötige SO_4 erhalten wir aus Schwefelsäure, die wir der Lösung zusetzen, durch Oxydation ihrer Wasserstoffatome:



$$H_2SO_4 + O = H_2O + SO_4$$

Folglich würde die Reaktionsgleichung in der einfachsten Form sein

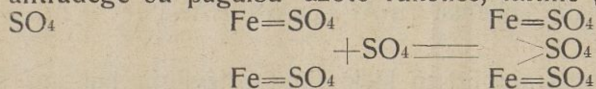




$$\begin{matrix} FeSO_4 \\ FeSO_4 \end{matrix} + H_2SO_4 + O = H_2O + Fe_2(SO_4)_3\text{“.}$$

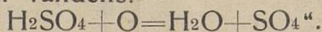
O. p. V. Ruokio rašoma:

„Norėdami, pavyzdžiui, viendegę sieros rukšties geležį apversti pusantradege su pagalba azoto rukšties, turime į 2$FeSO_4$ prijungti radikalą SO_4



$$\begin{matrix} Fe{=}SO_4 \\ Fe{=}SO_4 \end{matrix} + SO_4 = \begin{matrix} Fe{=}SO_4 \\ >SO_4 \\ Fe{=}SO_4 \end{matrix}$$

Kad galėtų rastis palaida grupė SO_4, reikia tirpinin pridėti sieros rukšties, kurios vandenilis dega iki vandens:



$$H_2SO_4 + O = H_2O + SO_4\text{“.}$$

Sulydindami šiuodu tekstu mes matome, kad p. Ruokio išleista sakinys: „Folglich würde die Reaktionsgleichung in der einfachsten Form sein......“ (mano pabraukta F. B.). Bet kaip tik tas paaiškinimas yra labai svarbus, nes tik jis šiek tiek pateisina vokiečių (taip pat ir rusų) teksto autoriaus pavartotas schemas. Susidarius dabar neaiškumui, padarius šį praleidimą del parašytų lygčių esmės, p. Ruokis pašalina labai keistu būdu visas galimas abejones, pavartojęs lygtims taikomoj interpretacijoj sąvoką „palaida SO_4 grupė“. Tokiu būdu tas, kas vokiečių ir rusų tekstuose buvo duota, kaipo schema (tiesą pasakius, ne labai vykusi ir todel paskutiniose šio vadovėlio vokiečių kalboj laidose visai praleista), p. Ruokio rankose virto lyg ir konkrečių faktų eiga ir tokioj formoj ir modifikacijoj negali būti nepripažinta absurdu.

Kai del kitų klaidų pavyzdžių, tai jie, iš tikrųjų, pasirodo, užtinkami ir rusų 1904 m. laidos tekste. Bet, kad jos yra neleistinos, šiuo atveju nusimanančių chemikų tarpe negali būti dviejų skirtingų nuomonių. Veltui tat p. Ruokis prisidengia senųjų laidų teksto autoriaus autoritetu, nedrįsdamas pats kritiškai įvertinti, kas tenai parašyta. Čia pažymėtina dar toksai dalykas: p. Ruokis karštai gina paminėtas mano recenzijoj klaidas, tuo tarpu vokiečių ir rusų autorių jos visos tapo atitaisytos vėlybesniose vado-

vadovėlio laidose, pradedant jau nuo 1908 metų laidos. Jei vis delto ir dabar p. Ruokis užsispirtų, tai aš galiu nurodyti rusų 1908 metų laidos tekstą, kuriame mes jau nebeužtinkame p. Ruokio peršamos lygties $\frac{a.b.c}{d.e} =$ const., kur a, b, c d, e reiškia atatinkamas $FeCl_2$, HCl, J_2, $FeCl_3$, HJ molekulines koncentracijas reakcijoj: $2FeCl_3 + 2HJ \rightleftarrows 2FeCl_2 + 2HCl + J_2$. Vieton tokios visai klaidingos lygties mes randame čia lygtį: $\frac{a^2.b^2.c}{d^2.e^2} =$ const. Taip pat ir kitų p. Ruokio padarytų ir ginamų klaidų jau čia nebeužtinkame.

Dalykui pasvarstyti truputį arčiau esmės, aš konkrečiai paliesiu kai kurias p. Ruokio jo antikritikoj ginamas pozicijas.

P. Ruokis reiškia, pakartotinai tvirtina, kad „elektros našulių gaišimas yra bendra žymė visų hidrolizinių skylimų“. Bet kaip tas suderinama su faktais? Pasirodo štai kas: yra atsitikimų, kad tirpinių elektros molekulinis laidumas auga hidrolizo procesui bevykstant; pavyzdžiui $SnCl_4$—alavo tetrachloridas, suleidus jį su vandeniu, iš pradžios visai blogai praleidžia elektros srovę; bet tas laidumas auga mišiniui bestovint ir reaguojant su vandeniu, iki per tam tikrą laiką pasieks galų gale savo maksimumą. Kadangi, einant klasikine elektrolitinės disocijacijos teorija, molekulinis elektros laidumas yra laikomas tiesioginai proporcingas jonų koncentracijai, tat aišku, kad mūsų parinktame hidrolizo pavyzdy, remiantis eksperimento daviniais, galima kalbėti kaip tik apie jonų, reiškia ir „elektros našulių“ koncentracijos padidėjimą, bet ne apie jų gaišimą.

P. Ruokis taip pat neprisipažįsta padaręs klaidos, pritaikinęs reakcijai $2FeCl_3 + 2HJ \rightleftarrows 2FeCl_2 + 2HCl + J_2$ augščiau paminėtą lygtį $\frac{a.b.c}{c.d} =$ const. Todel aš čia turiu priminti kiekvienam chemikui žinotiną taisyklę, kad, jei chemijos reakcija vyksta einant schema: $n_1A_1 + n_2A_2 + n_3A_3 + \ldots = n_1^1A_1^1 + n_2^1A_2^1 + n_3^1A_3^1 + \ldots$,

tai pusiausviros sąlygoms apibūdinti kiekybiniu atžvilgiu taikoma ši lygtis:

$$\frac{C_{A_1^1}^{n_1^1} . C_{A_2^1}^{n_2^1} . C_{A_3^1}^{n_3^1} \ldots}{C_{A_1}^{n_1} . C_{A_2}^{n_2} . C_{A_3}^{n_3} \ldots} = \text{const.,}$$ kur C reiškia koncentraciją.

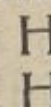
Taigi, einant šiaja taisykle kalbamosios reakcijos pusiausvirą galima išreikšti tik lygtimi $\frac{a^2.b^2.c}{e^2.d^2} =$ const, jei turėti galvoj tik molekulines koncentracijas. Tiesa pasakius, kalbamoji reakcija yra jonų reakcija ir todel del praskiestųjų tirpinių ji gali būti išreikšta lygtimi:

$2Fe^{+++} + 6\,Cl^- + 2\,H^+ + 2\,J^- \rightleftarrows 2Fe^{++} + 4Cl^- + 2H^+ + 2\,Cl^- + J_2$, arba $2Fe^{+++} + 2\,J^- \rightleftarrows 2Fe^{++} + J_2$; tuomet pusiausviros sąlygoms apibūdinti kiekybiniu atžvilgiu reikėtų taikinti šią algebrinę lygtį:

$$\frac{C^2_{Fe^{++}} . C_{J_2}}{C^2_{Fe^{+++}} . C^2_{J^-}} = \text{const, arba } \frac{C_{Fe^{++}} . C^{1/2}_{J_2}}{C_{Fe^{+++}} . C_{J^-}} = \text{const.}$$

Šios reakcijos mechanizmas buvo išaiškintas 1906 m. Maitland'o eksperimento darbais, būtent, buvo nustatyta konstantos vertė lygty:

$$\frac{C_{Fe^{++}} \cdot C_{J_2}^{1/2}}{C_{Fe^{+++}} \cdot C_{J^-}} = 10^{2,005};$$ ir pati lygtis patikrinta. Aišku todel, kad nėra jokių teorijos ar eksperimento pamatų, kad p. Ruokio ginamoji lygtis laikyti esanti teisinga.

Pagaliau p. Ruokis pareiškia: „Del rašymo čia Na_2^{++}, vieton $Na^+ + Na^+$, ar H_2^{++}, vieton $H^+ + H^+$ nėra kor imtai kalbėti“. Žinoma, nechemikui gal tas ir neatrodo rimtai! O iš tikrųjų dalykas yra svarbus ir įdomus. Pasirodo, vandenilio jonų būna įvairių: H^+, H^-, H_2^+..., bet tie jonai yra skirtingi padarai. Sakysime, jonas H^- išsiskiria, darant elektrolizą LiH junginio, anode, visai priklausydamas Faraday'o dėsniams kiekybiniu atžvilgiu, vienu žodžiu jis elgiasi lyg paprastasis anjonas; taip pat ir jonas H_2^+ savo savybėmis skiriasi nuo H^+ ir H^- jonų. Reikia manyti, kad, jei vandens tirpiniuose būtų susektas jonas H_2^{++}, tai hidratacijos atžvilgiu jis būtų kitokių savybių, negu jonų $H^+ + H^+$ suma. Yra davinių, kurie verčia laikyti, kad vandeny H^+ jonas sudaro vadinamąją hidroksonį - $(OH_3)^+$; šiam kompleksui prileidžiama tokia struktūra: $\begin{matrix} H \\ H \end{matrix} > O—H$.  Aišku, kad, jei būtų vandens tirpiniuose H_2^{++}, jis sudarytų tam tikrą savotišką hidratuotą joną, ir jam susijungus su vandeniu susidarytų tam tikros struktūros savotiškas kompleksas. Toliau, vadinamasis persikėlimo skaičius—Überführungszahl – jam būtų kitoks negu jonui H^+ ar $H^+ + H^+$ sumai. Pagaliau ir jono tūris ir kiti parametrai būtų kitoki—žodžiu sakant, H_2^{++}, būtų visai kitas cheminis padaras, negu iki šiol susektieji H^+, H^-, H_2^+ jonai.

Tą patį mutatis mutandis reikia pasakyti ir apie santykius tarp Na^+ ir Na_2^{++} jonų.

Paminėtos mano recenzijoj (š. m. „Lietuvos“ 79 Nr-y) p. Ruokio padarytos klaidos toli gražu nėra vienintelės, bet man nėra reikalo analizuoti čia jas, nors jos ir būtų stambios chemijos mokslo atžvilgiu, nes jų visų lengva bus išvengti sekančioj „Analizinės Chimijos“ laidoje, jei tik bus tiksliau prisilaikyta naujesnio Treadwell'io teksto. Palinkėsime tat, kad toji laida greičiau pasirodytų spaudoje.

Kaunas, *F. Butkevičius.*
1924. VII. 10 d.

Įvairenybės.

Modernoji alchemija.

Žinomas švedų tyrėjas prof. dr. Svedberg'as Upsalėje mėgino kai kurias chemijos fizikos tyrimo problemas išdėstyti bendrai suprantamu pavidalu. Tuos savo rašinius jis išleido pavadinęs „Darbo dekadencija“. Jie dabar pasirodo išversti vokiškai ir leidžiami Akademijos Leidimo Draugijos Leipcige. Iš mėginamojo lanko mes išimame čia vieną skiltį, kurioj kalbama apie „modernąją alchemiją“. Čia pabaigoj Svedbergas išveda štai ką:

Rutherford'as iš įvairių atomų rūšių galėjo gauti vandenilio, būtent, iš boro, fluoro, natrio, aliuminio ir fosforo. Fosforas yra sunkiausias elementas, kurį pasisekė suskaldyti; jo aiominis svoris yra 31, jo kiekybinis skaičius yra 15. Tam tikras skaičius helio šūvių juo daugiau paliuosuoja vandenilio

atomų, juo didesnis yra jų greitumas ir statesnis jų pakilimas. Didesnio greitumo helio spinduliavimas, kaip iki šiol turimas, matyt, galėtų sutriuškinti dar didesnius atomus, negu fosforo. Jei mes įsistebėsime elementų eilę nuo bario iki sieros, tai tuoj pamatysime, kad jie kas antras yra suskaldyti. Čia abejotina, kad tai būtų pripuolamas atsitikimas. Elementai su nelyginiu kiekybiniu skaičiumi duoda vandenilio spindulių, elementai su lyginiu kiekybiniu skaičiumi vandenilio spindulių neduoda.

Toliau matome, kad visi elementai, kurių atominis svoris yra sandauga iš keturių, nėra suskaldomi. Tik ten atsiranda vandenilis, kur atominis svoris, padalytas iš keturių, duoda liekaną. Helis turi atominį svorį 4, vandenilis—1. Yra galimas daiktas prileisti, kad atomai, kurių svoris yra sandauga iš 4, susideda iš helio, o kiti iš helio ir vandenilio. Jei vandenilio atomai yra išskelti iš savo kelmo, tai dar nežinome kokie pasilieka liekanos atomai. Buvo spėjama, kad iš deguonies, pavyzdžiui, atsiranda anglirūgštis, bet tam dar nėra nei vieno eksperimentinio įrodymo. Skeveldrų kiekybės, kurias galima gauti, yra mažutėlės. Už visus iki šiol išmėgintus elementus aliuminis duoda daugiausia vandenilio. Bet jei aliuminį vieną kart pavergus vieno radijaus gramo spinduliavimui, tegautume apie 1½ dešimtstūkstantinės kubinio milimetro vandenilio dujų! Turi praeiti geologinės gadynės, kad galėtų surinkt kokią nors žymesnę skeveldrų kiekybę.

Elementai, kurių suskaldymas mums iki šiol nebuvo galimas, yra vidutinio svorio. Sunkiausieji suskyla savaime—tai yra radijoaktyvumas; lengviausiuosius mes galime helio spinduliais suplaišyti. Auksas guli toj srity, kurios mes dar negalime apdirbti. Auksą padaryti sunkiuosius elementus suskaldant, mums yra reikalinga nepaprasto greitumo spinduliavimas.

Nors iki šiol elektros laukuose nepasiektas toks stiprumas, tačiau jis principingai būtų galimas. Kaipo pradžios medžiagą pasirinktume vieną iš tų elementų, kurie savo atominiu svoriu betarpiškai eina po aukso, būtent, gyvsidabrį, talį arba šviną. Gyvsidabris ir švinas—nuostabus dalykas—yra ta medžiaga, iš kurios senosios alchemijos aukso dirbimo laikais, paprastai, norėdavo padaryti auksą. Antra vertus, galėtume įsivaizduoti esant galima auksą sintezuoti ir iš lengvesnių atomų. Turint tikrų sudėtai atomų prigimčiai įrodymų, negalime abejoti, kad sunkieji elementai yra susidėję iš lengvųjų.

Taigi, bene visi elementai susideda iš vandenilio ir elektronų. Tuo tarpu mes visai nežinome, kaip ir kokiomis sąlygomis tas susidėjimas įvyksta. Mes nežinome, ar žemėje sunkieji atomai dar vis atsiranda iš lengvųjų, ar tas atsiradimas yra surištas su nepasiekiamo didumo kraštutinėmis temperatūromis ir kraštutiniu spaudimu.

Ar mes pasirinksime suskaldymo ar sudėjimo kelią mes dar labai toli turime eiti, kad norėtume padaryti auksą iš ko kito. Bet principingai ta problema yra visai kitokia, kaip prieš kelius metus. Mes esame išmokę padaryti kai kuriuos elementus iš kitų, taip pat mes galime vis didesniu tikrumu vaizduotis atomų sudėties pagrindinius bruožus. Jei mes kartą žinosime, kaip aukso atomas yra sudėtas, tada tikrai ilgai nebetruks, kada mes galėsime auksą padaryti. *K. Gudaitis.*

P. S. Kitame „Kosmo“ sąsiuviny eina straipsnis, kuriame aprašoma paskiausi šioj srity pasisekimai—padaryt auksą suskaldžius gyvsidabrio atomą. Red.



Medžiaga Lietuvos hidrografijai.

Lietuvos hidrografijos literatūros sąrašo tęsinys.

(Tęsinys iš 196 pusl.).

16) Rondomanis (A. Rondomanskis). Platelių ežeras. „Klaipėdos Žinios“, 1924 m. 38 ir 39 Nr.

17) A. Rondomanskis, Mažosios Lietuvos žvejyba. Kaunas, 1924. Žemės Ūkio Departamento leidinys. 48 pusl. Taip pat „Lietuva“, 1924 m. 1—3 Nr.

18) S. Kolupaila, Trumpas Lietuvos hidrografijos vaizdas. A concise sketch on hydrography of Lithuania. „Visa Lietuva“, II metai, Kaunas 1923 92—112 pusl., (lietuviškas ir angliškas tekstas).

19) S. Kolupaila, Tyrinėkime savo upes ir ežerus. „Lietuva“, 1923 m. 293 Nr.

20) S. Kolupaila, Hidrometrinė Partija. „Lietuva“, 1923 m., 252 Nr.

21) S. Kolupaila, Nemuno kilpos tyrinėjimai. „Lietuva“, 1923 m. 262 Nr.

22) S. Kolupaila, Hidrometrinės Partijos korespondentai. „Lietuva“, 1924 m., 49 Nr.

23) S. Kolupaila, Potvynio belaukiant. „Lietuva“, 1924 m., 69 Nr.

24) S. Kolupaila, Lietuvos meteorologijos ir hidrografijos tyrinėjimo reikalu. „Kultūra“, Šiauliai, 1924 m. 1 Nr., 50—56 pusl.

25) S. Kolupaila, Lietuvos upių tyrinėjimai. „Klaipėdos Žinios“, 1924 m. 39—40 Nr.

26) S. Kolupaila, Die Erforschung der litauischen Flüsse. „Memel-Zeitung“, 1924 m., 41—43 Nr.

27) S. Kolupaila, Dubysos-Ventos kanalo 100 metų sukaktuvėms paminėti „Lietuva“, 1924 m., 80—81 Nr.

28) S. Kolupaila, Lietuvos upių baseinai, „Kosmos“, 1923 m. 3 Nr., 261—264 pusl.

29) S. Kolupaila, Iš Lietuvos upių tyrinėjimo istorijos. „Kosmos“, 1924 m. 1 Nr., 57—61 pusl.

30) S. Kolupaila, Žinios apie Nemuno ties Kaunu vidutinius ir kraštutinius horizontus. „Kosmos“, 1924 m. 1 Nr., 62—64 pusl.

31) S. Kolupaila, Nemuno kilpa. „Atspindžiai“, 1923 m. 1 Nr., 20—22 p.

32) S. Kolupaila, Mareografas Palangoje. „Krivulė“, 1923 m. 4 N., 7 p.

33) V. Pauliukonis, Kur Lietuvos ateitis? Lietuvos vandenų galybė. Akc. „Galybės“ bendrovės leidinys. Kaunas, 1923 m., 28 pusl. ir brėžiniai.

34) Ign. Končius, Upių aprašymas (išorinis vaizdas). „Švietimo darbas“, 1923 m., 6—7 Nr., 417—419 pusl., (upių aprašymui programa).

35) О современном состоянии средней и нижней части р. Немана и о желательных мероприятиях к улучшению судоходных условий его. Виленский Судоходный Съезд 1904 года. Vilnius, 1904 m., 19 pusl.

36) Докладная записка Правления Союза Лесопромышленников Северо Западного края о необходимости сооружения п. и м. Юрбурге Ковенской г. лесной гавани. Доклад XII Съезду Русских Деятелей по водяным путям в 1910 году. Petrapilis, 1910 m., 7 pusl.

37) Отчет об исследованиях Волжско-Днепровско-Вислинского и Виндаво-Припятского водных путей в 1913 году. Материалы для описания русских рек. вып. 56. Petrapilis, 1914 m., pusl. 66—102.

38) Отчет об исследованиях водных путей, произведенных Правлением Виленского Округа Путей Сообщения в 1913 году. Teu pat., pusl. 479—480.

39) Отчет об исследованиях Волжско-Днепровско-Вислинского и Огинского водных путей в 1914 году. Материалы для описения русских рек, вып. 65. Petrapilis, 1915 m., pusl. 73—113.

40) Отчет об исследовании и составлении проекта Черноморско-Балтийского водного пути и соединения р. Немана в пределах России с Балтийским морем в 1914 году. Ten pat, pusl. 298—325.

41) Отчет об исследовании реки Вилии партией Виленского Округа Путей Сообщения в 1914 году. Ten pat, pusl. 334—337.

42) Новый Энциклопедический Словарь Брокгауза-Ефрона. Straipsniai:

Неман — 29 t., pusl. 5—6.

Вилия — 10 t., pusl. 548.

Винда или Вента — 10 t., pusl. 629—630.

Аа — 1 t., pusl. 2—3.

43) Lietuvos vidaus vandens kelių laivininkystės signalai ir nurodomieji ženklai. Kaunas, 1923 m., 32 pusl.

44) S. Kolupaila, Lietuvos Hidrografija. I dalis. Lietuvos upių baseinai. Kaunas, 1924. „Technika“, Liet. Univ. Technikos Fakulteto leidinys.

Biblijografija.

Knygos. Biblijografijos ir kritikos žurnalas. 1924 m. Nr. 4—6; 278—542 pusl. ir priedas: Lietuvių biblijografija XVI—XVIII amž. 103 pusl. Leidžia Švietimo Ministerijos Knygų Leidimo Komisija Kaune. Redaguoja *Vaclovas Biržiška*, Univ. Biblioteka.

Prof. V. Čepinskis. Fizikos paskaitos. III skyrius: Šilima. Kaunas 1924, 186 pusl. 8⁰, 94 pav. Švietimo Ministerijos Knygų Leidimo Komisijos leidinys.

Žmogaus siela, jos esimas, dvasiškumas ir nemirybė. Psichologiški sielos problemos svarstymai. Parašė *B. Andriuška S. J.* Kaunas 1924, 87 pusl. 8⁰. Šv. Kazimiero Draugijos leidinys.

Europos Žemėlapis. Maštabas 1.8,500000. A. Ošino ir P. Mantnieko Kleido kartografinė įstaiga. Kaina 2 lt. 20 ct. Knygynai žemėlapį gauna pas J. Krikščiūną, Šiauliai, Dvaro g-vė 1 B.

Prof. O. Schmeil'io gamtamokslio veikalas. Botanikos vadovėlis *d-ro M. Frankė's ir prof. d-ro O. Rabes'o* paruoštas mokyklai. Plikasėkliai, bežiedžiai ir svetimųjų šalių augalai. Vertė *V. Vilkaitis.* Tekste daug piešinių. 1924, 96 p. „Dirvos“ B-vės leidinys.

V. Lunkevičius. Žemės istorija. Vertė *A. P.* Šiauliai 1924, 74 pusl. 8⁰ su 26 pav. „Kultūros“ B-vės leidinys. Kaina 2 lt. 80 ct.

Kraujo lašo kelionė. Apsakymas apie tai, kaip gyvena ir minta žmogus. Iš *N. Osipovskio* vertė *Br. Kiukytė.* Šiauliai 1924, 79 pusl. 8⁰ su 32 pav. „Kultūros“ B-vės leidinys. Kaina 2 lt. 50 ct.

M. A. Dernov'as. Svarbieji darbai avilyne. Iš rusų kalbos vertė *S. Pranckevičius.* Kaunas 1924, 88 pusl. 8⁰, 26 pav. Žemės Ūkio Dep-to leidinys.

„Šviesos“ spaustuvė, Kaune, Jakšto gatvė Nr. 2.